

Der Einfluß der Tages- und Jahreszeit auf den Eintritt des Todes

von

HANS JOACHIM SCHMITT



Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen

Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Der Einfluss der Tages- und
Jahreszeit auf den Eintritt
des Todes

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

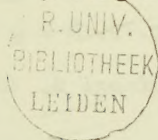
Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexander-Universität

zu

Erlangen



Vorgelegt von

Hans Joachim Schmitt

aus Heiligenstadt

Dekan: Professor Dr. Fr. H e i m

Referent: Professor Dr. G. H e g e m a n n

Tag der mündlichen Prüfung: 8. 10. 1958

Der Einfluss
der Tages- und Jahreszeit
auf den Eintritt des Todes

In vorliegender Arbeit wird anhand der Todesfälle in den Erlanger Kliniken für Chirurgie und Innere Medizin aus den Jahren 1936, 1938, 1939 und 1943 bis 1953 untersucht, ob allgemein oder bei bestimmten Krankheiten Häufung von Todesfällen zu gewissen Tages- bzw. Jahreszeiten auftreten, wieweit man also von Zeitdisposition sprechen kann, d.h. ob die Reaktionsfähigkeit des Körpers zu verschiedenen Tages- oder Jahreszeiten verändert ist und ob durch den Tonuswechsel des Vegetativums mit ergotroper und trophotroper Phase der Körper endogenen und exogenen Reizen geringeren Widerstand entgegengesetzt.

Inhaltsverzeichnis

<u>Allgemeiner Teil</u>	4
Regulationseinrichtungen des Körpers	4
Zentralnervensystem	4
Stoffwechsel	4
Biologische Abwehr des Blutes	4
Vegetative Regulation im engeren Sinne	5
Die vegetative Steuerung	6
Prinzip des Antagonismus	6
Prinzip der Wechselwirkung	6
Prinzip der Funktionskreise	6
Prinzip der vegetativen Gesamtumschaltung	7
Kompensationsprinzip	8
Prinzip der Rhythmik	8
Vegetative Rhythmik und Krankheit	10
Reizbeantwortung als Vielfaktorenproblem	13
Bedingende Faktoren	13
Konstitution	13
Milieu-Psyché	14
Ernährung	14
Klima	15
Grenzbelastung und vegetative Ausgangslage	18
<u>Spezieller Teil</u>	20
Einführung in die Methodik	20
Auswertung der einzelnen Kurven	22
Zusammenfassung	57
Literaturverzeichnis und Anhang (statistische Resultate	63

Auswertung der einzelnen Zusammenstellungen	22
1) Alle Todesfälle zusammengefaßt	22
2) Alle intracraniellen Erkrankungen	23
3) Apoplex	24
4) Hirntumor	25
5) Meningitis	26
6) Erkrankungen des Respirationstraktes	27
7) Lungentuberkulose	28
8) Asthma bronchiale	29
9) Lungenembolie	30
10) Tumoren der Atemwege	31
11) Pneumonie	32
12) Lungenoedem	33
13) Tod bei Herzleiden	34
14) Herzinfarkt	36
15) Vergleich der Sterblichkeit bei Apoplex und Herzinfarkt	37
16) Erkrankungen des Magen-Darm-Traktus	38
17) Lebererkrankungen	38
18) Tod bei Leberparenchymschaden	39
19) Leberkoma	40
20) Primäres und sekundäres Leberkarzinom	41
21) Ösophaguskarzinom	42
22) Magenkarzinom	42
23) Rectumkarzinom	43
24) Ileus-Peritonitis	44
25) Die restlichen Magen-Darm-Erkrankungen	45
26) Erkrankungen des Harntraktes	46
27) Karzinome des Harntraktes	46
28) Urämie	47
29) Innere Sekretion	48
30) Erkrankungen des Nervensystems	49
31) Sepsis und andere fieberhafte Erkrankungen	49
32) Chronische Entzündungen	50
33) Infektionskrankheiten	51
34) Blutung	51
35) Blutkrankheiten	52
36) Morbus Hodgkin	53
37) Bösartige Geschwülste	54
38) Tumorkachexie	55

Allgemeiner Teil

Regulationseinrichtungen des Körpers

Der Körper vermag sich durch besondere Regulationsvorrichtungen selbsttätig an die Umwelt anzupassen. Da der Körper als Organismus eine funktionelle Einheit darstellt, stehen diese Regulationen in dauernder Wechselbeziehung zueinander und überschneiden sich häufig.

A) Das Zentralnervensystem ist das wichtigste Organ zur Regelung der Umweltbeziehungen, soweit sie mit Bewusstseinsvorgängen und Willensleistungen einhergehen. Da der Mensch über Willen und Einsicht verfügt, verlaufen seine Reaktionen auf Umweltreize nicht unbedingt zwangsläufig.

Die Wechselbeziehung des Bewussten zu unbewussten Regulationseinrichtungen ist ersichtlich aus einigen halbseelischen, halb "vitalen" Funktionen, von den E. Braun (1) die allgemeine Reizempfänglichkeit, Stimmung, Antrieb und die Schlaf-Wach-Funktion herausstellt.

B) Stoffwechsel: Alle Teile des Organismus, alle Zellen sind an den An- und Abbauvorgängen im Körper beteiligt und "halten hiermit die für die lebendige Substanz charakteristische Ordnung der Materie aufrecht und verhindern den Verfall in maximale Entropie und damit den Tod" (Hoff 2).

Durch die Nahrungsaufnahme oder -enthaltung ist der Stoffwechsel eng an das Zentralnervensystem gekoppelt und umgekehrt ist das Zentralnervensystem in seiner Versorgung vom Stoffwechsel abhängig.

C) Die biologische Abwehr des Blutes gegen Infektionen, sowohl die unspezifische (Phagozytose mit den Opsoninen Wrights und den Allexinen Buchners) als auch die spezifische Abwehr (Antitoxine, Praezipitine; Agglutine und Bakteriolyse) sind weitgehend vom Stoffwechselhaushalt abhängig.

Nach H o f f (3) bestehen auch enge Beziehungen zwischen Allergie und Vagotonie. Anhand zahlreicher Beobachtungen und Experimente (M o s e r, B o g e n d ö r f e r, P r o s i n - g e r, R o b e r t, R a t s c h o w (4) ist der Einfluß des vegetativen Nervensystems auf allergische Vorgänge sichergestellt.

D) Die v e g e t a t i v e R e g u l a t i o n im engeren Sinne geht aus vom

- a) vegetativen Nervensystem und den
- b) Drüsen mit innerer Sekretion.

Das vegetative Nervensystem ist die Gesamtheit der dem Einfluß des Willens und des Bewußtseins entzogenen Nerven und Ganglienzellen, die zur Regelung der unbewußten Funktionen des Körpers dienen (5). Es besteht aus den Gruppen des Sympathikus, Parasympathikus und aus dem intramuralen System, welches eine gewisse Eigengesetzlichkeit besitzt.

Die spinalen und bulbären Zentren des Sympathikus und Parasympathikus sind anatomisch scharf getrennt. Eine ähnliche klare anatomische Abgrenzung der höheren Zentren im Zwischenhirngebiet ist nach H e s s (6) nicht vorzufinden. Die Zentren im Zwischenhirn stehen in engster Beziehung zur Hypophyse, welche eine Schlüsselstellung in der gesamten inneren Sekretion einnimmt. Das Zwischenhirn-Hypophysen-Gebiet spielt durch das vegetative Nervensystem und durch die innere Sekretion, die es beeinflusst, eine große Rolle in der gesamten Regulation (2).

Außer diesen engen Beziehungen im Zentrum bestehen zwischen der inneren Sekretion und dem vegetativen Nervensystem vielerlei andere Zusammenhänge:

- a) Der adäquate Reiz für die Zentren des vegetativen Nervensystems ist häufig ein humoraler Vorgang.
- b) Das vegetative Nervensystem wirkt häufig auf das Erfolgsorgan durch einen humoralen Wirkstoff (Adrenalin, Acetylcholin).
- c) Die Hormonausschüttung erfolgt außer durch den Chemismus des Blutes durch vegetative Nerven, denn die innersekretorischen Drüsen sind reichlich mit vegetativen Nerven versorgt (7).

Die vegetative Steuerung

Nach H o f f (2) wird die vegetative Steuerung von 6 Grundprinzipien bestimmt:

A) P r i n z i p d e s A n t a g o n i s m u s bzw. d e s p o l a r e n S y n e r g i s m u s :

Innerhalb des vegetativen Nervensystems ist durch die Wirkungsgruppen des Sympathikus und Parasympathikus eine gewisse Polarität gegeben: Der Sympathikus ist ergotrop und wirkt auf den Stoffwechsel dissimilatorisch. Der Parasympathikus ist trophotrop und wirkt assimilatorisch.

Auch innerhalb des Endokrineums herrscht nach H o f f (2) eine gewisse Unterscheidung nach antagonistischer Wirkung, die sich funktionell dem Sympathikus und Parasympathikus anpasst. Neben sympathikotonen Erscheinungen laufen auch schon parasympathikotone Erscheinungen, wie auch umgekehrt, ab (Synergismus).

Bei Regulationsstörungen (vegetative Dystonie) werden je nach Praevalenz des entsprechenden Systems die Zustandsbilder in Sympathikopathien und Parasympathikopathien (Vagotonien) (8) eingeteilt. Da meist eine Steigerung beider Systeme gleichzeitig beobachtet wird, spricht man nach D a n i e l o p o l u (9) von "Amphotonie" oder nach v. B e r g m a n n (10) von "vegetativer Stigmatisation".

Es gibt auch Krankheitsbilder, die allerdings nicht durch allgemeine Erregbarkeitssteigerung eines Systems in seiner ganzen Ausdehnung im Körper, wohl aber durch bestimmte lokale Erregbarkeitssteigerung eines oder mehrerer Organe, besonders oft in parasympathischer Richtung gekennzeichnet sind.

B) P r i n z i p d e r W e c h s e l w i r k u n g :

Die Einzelglieder der Regulation sind einander koordiniert, nicht subordiniert. H o f f veranschaulicht diese Wechselwirkung in seinem bekannten Räderschema.

C) P r i n z i p d e r F u n k t i o n s k r e i s e :

Innerhalb des Gesamtorganismus bestehen Kreise mit einer bestimmten Eigengesetzlichkeit (z.B. die gegenseitige Beeinflussung von Nebenniere und Hypophyse, Hypophyse und Inselapparat).

Es soll damit eine Umstellung auf besondere Beanspruchungen und der Ausgleich von aufgetretenen Störungen erzielt werden.

D) P r i n z i p d e r v e g e t a t i v e n G e s a m t - u m s c h a l t u n g : - - - - -

"Neben vielen spezifischen Abwehrreaktionen (z.B. Bildung von spezifischen Antikörpern, Anpassung an Kälte, Hypertrophie vielgebrauchter Muskel) gibt es ein gemeinsames Syndrom von eng miteinander gekuppelten Anpassungsreaktionen gegenüber unspezifischer Belastung Die Grundreaktion ist immer dieselbe, unabhängig von dem Agens, das die Belastung hervorruft" (S e l y e 11). S e l y e nennt diese Abwehrreaktion "Adaptationssyndrom". Bei diesem Adaptationssyndrom soll das endokrine System eine besondere Rolle spielen. Es bestehen viele Parallelen zur vegetativen Gesamtumschaltung Hoffs.

Der Ablauf der vegetativen Gesamtumschaltung H o f f s ist biphasisch; die erste Phase geht mit einem Übergewicht des Sympathikus, die zweite Phase mit einem Übergewicht des Parasympathikus einher.

S e l y e teilt sein Adaptationssyndrom in drei Stadien: im ersten, dem Alarmstadium, spielt ein gewisser Schockzustand eine Rolle. Im zweiten, im Stadium des Widerstandes, kommt es zu einer Erhöhung des vegetativen Tonus, zur Amphotonie mit Praeavalenz des Sympathikus. Im dritten Stadium, dem Stadium der Erschöpfung, kommt es zum Verbrauch der Anpassungsenergie, "die eine begrenzte Grösse ist".

Die Ursache der vegetativen Gesamtumschaltung ist eine Aktivierung der hypothalamischen Zentren und der Hypophyse. "Die primären Wege, auf denen die Stimulantia zu diesen Zentren gelangen und auf sie einwirken, sind noch unbekannt ... Wahrscheinlich können sowohl nervöse, wie humorale Impulse, die von dem Ort der unmittelbaren Schädigung ausgehen, das hypothalamische-hypophysäre System veranlassen, den Körper auf Abwehr einzustellen". S e l y e (11). H o f f (2) gelang es durch Reizung des Zentralnervensystems diese biologischen Abwehrmechanismen auszulösen.

E) Kompensationsprinzip:

Das Kompensationsprinzip ergibt sich aus dem Pendeln der Antagonisten Sympathikus und Parasympathikus.

"Die vegetativen Regulationseinrichtungen haben offenbar in erster Linie die Aufgabe extreme Abweichungen in den vegetativen Regulationsvorgängen zu verhindern und entgegengesetzte Regulationsvorgänge herbeizuführen. In dieser Weise ist in jeder Abweichung von dem physiologischen Mittelwert in eine Richtung, wie beim Pendelausschlag nach einer Seite, die Tendenz zu einer Überkorrektur ins entgegengesetzte Extrem enthalten." (H o f f (2).

Nach D r i s c h e l (12) arbeitet der Regler umso besser je schneller er bei Störungen das erforderliche Niveau wieder herstellt und je geringer die Abweichungen von der gegebenen vegetativen Ausgangslage bei einer Störung sind.

Beispiel einer schlechten Reglertätigkeit ist die Vegetativ Dystonie, die B i r k m a y e r und W i n k l e r (13) als vegetative Ataxie bezeichnen.

F) Prinzip der Rhythmik:

Neben den Grundrhythmen des Lebens wie Wachen-Schlaf, Inspiration - Expiration, Systole - Diastole, besteht im Organismus eine gesetzmässige Wiederkehr bestimmter Ereignisse.

- a) Kurzfristige Perioden: Respiratorische Arrhythmie, Atem- und Pulskurve, 3-Minutenrhythmus der Harnausscheidung (R e i n 14), Wehen der Geburt.
- b) Langfristige Perioden: Menstruation und der mit ihr verbundene Wechsel der Basaltemperatur. Der Nachweis langfristiger Perioden ist durch vielfache Überlagerungen schwierig (15). Vielleicht gehören jahreszeitliche Dispositionen dazu.
- c) 24-Stunden-Perioden: Der sichtbarste Ausdruck dieser Rhythmik ist der Wechsel zwischen Schlaf und Wachen.

Tagsüber herrscht der Sympathikus vor. H i l l e b r a n d (16) bezeichnet die Zeit von 3 bis 15 Uhr als den biologischen Tag, d.h. die Zeit, in der z.B. sportliche Höchstleistungen möglich sind.

Nachts, besonders im Schlaf, besteht ein Überwiegen des Parasympathikus. Die vegetativ-nervöse Abhängigkeit des Schlafes zeigt sich in der Schlaflosigkeit nach Gabe eines Sympathikomimetikums (R e i n 7).

Nachts im Schlaf sinkt die Herzfrequenz, das Schlagvolumen, der Blutdruck und die zirkulierende Blutmenge verringern sich. Das Atemzentrum ist im Schlaf weniger erregbar, die CO_2 -Spannung steigt, die Atmung wird flacher und häufig kommt es zu Cheyne-Stokescher Atmung (R e i n 7). Die maximale vagale Einstellung des Kreislaufes wird nach J o r e s und M e n - z e l (17), wie auch die Untersuchungen von L e h m a n n und K i n z i u s (18) am Adrenalinogengehalt des Blutes ergaben, etwa um 4 Uhr morgens erreicht. Die Schlaftiefe verläuft nach L.R. M ü l l e r (19) individuell verschieden, denn es kommen Maxima sowohl vor, als auch nach Mitternacht vor.

Mit der Rhythmik des Sympathikus und Parasympathikus kommt es auch zu einer gewissen Rhythmik der Assimilations- und Disassimilationsvorgänge. Die Erforschung des Leberrhythmus durch F o r s g r e n (20) leitete die Ära der Rhythmusforschung ein (21): Im Laufe des Tages wechselt unabhängig von der Nahrungsaufnahme der Glykogengehalt der Leber. Im umgekehrten Verhältnis dazu steht der Gehalt der Leberzellen an Sekretgranula. Den zwei Glykogenmaxima um 2 Uhr und um 16 Uhr stehen zwei Minima um 10 Uhr und um 18 Uhr gegenüber (L e h n a r t z 22).

Nach H e n n i n g und N o r p a t h (23) versiegt nachts die Magensaftsekretion. Nächtliche Superazidität findet sich häufig bei Magenulzera. Bei Nachtschichtarbeitern kommen häufig diese Entgleisungen vor (P i e r a c h 21).

Eine 24-Stunden-Rhythmik zeigt auch die Resorption der Nahrung aus der Darmwand, die Blutzuckeranreicherung und die Harnstickstoff-Urobilinogen-Ausscheidung (R e u t e r 24).

Auch bei der Zusammensetzung der Leukozyten aus Granulozyten und Lymphozyten ist von W a c h o l d e r (25) eine 24-Stunden-Rhythmik beschrieben worden.

Erschwert wird die Forschung, wenn längere Perioden von kürzeren überlagert werden. So wird die Chlor-Ausscheidung nicht auf 24-Stunden-Perioden, sondern auf 6-10-Stunden-Perioden zurückgeführt (G e r h a r d t 15).

Die Steuerung erfolgt durch die zentralnervösen Steuerungseinrichtungen im Zwischenhirn. Mit Nebenniere, Leber und Milz sind diese zu einem Funktionskreis zusammengeschlossen.

Nach Å g r e n (26) fehlt bei Hypophysektomierten der Leberrhythmus. H o f f (2) hält periodisch auftretende Krankheitserscheinungen, sowie Symptome, die einem Verharren in einer vegetativen Extremstellung entsprechen, für zentralnervöse Erscheinungen.

Die Bedeutung der Funktionstüchtigkeit der Nebenniere wurde von H a l b e r g u.a. (27) am Rhythmus der eosinophilen Granulozyten und an der 17-Keto-Steroid-Ausscheidung erforscht.

Nach B ä r (28) fällt der Leber die Aufgabe zu für die Steuerung wichtige Produkte zu liefern.

Die Milz soll nach S c h l i e p h a k e (29) innerhalb des vegetativen Systems eine umrhythmisierende, anpassende Funktion ausüben.

Wodurch der Rhythmus des Vegetativums letztlich ausgelöst wird, ist noch unklar.

Der Wechsel Tag-Nacht, mit dem Wechsel der Lichtintensität, übt auf dem Weg Nervus optikus - Nukleus supraoptikus im Zwischenhirn - Traktur supraopticohypophyseus - Hypophyse sicher einen gewissen Einfluß auf das Vegetativum aus (J o r e s 30)

Da bei vielen rhythmischen Perioden der Wendepunkt vom Maximum zum Minimum gerade in der Zeit von 3-9 Uhr eintreten soll, nimmt W a c h s m u t h (31) die Periodik der Erde als übergeordnete Steuerung und spricht von geophysischem Rhythmus. So ist die Körpertemperatur vom Sonnenstand abhängig (H o l s t 32). Sie erreicht ihren Tiefpunkt vor Sonnenaufgang, den Höhepunkt vor Sonnenuntergang.

Andere Rhythmen sind als Gewohnheiten im Sinne Pawlowscher Reflexe aufzufassen. Auch lassen sich die Verhältnisse beim Tier nicht ohne weiteres auf den Menschen übertragen. Der Schlaf der Nagetiere weist z.B. eine Rhythmik von 5-6 Stunden-Perioden auf.

V e g e t a t i v e R h y t h m i k u n d K r a n k h e i t

Bei vielen Krankheiten sind charakteristische Störungen der vegetativen Rhythmik beschrieben worden:

1) Umkehr der Kurve

- a) der Körpertemperatur bei Tbc (P i e r a c h 21)
- b) des Blutcholesterins bei manisch-depressivem Irresein (B e r e n s t e i n und G e o r g i 33)

2) Abnorm hohe Ausschläge der Blutzuckerkurve bei Diabetes mellitus (H a t l e h o h 34)

3) Bei Schrumpfnieren kommt es zu einer Abflachung der Tagesrhythmik (M e n z e l 35)

4) Eine bestimmte Form der vegetativen Dystonie, die H o c h r e i n (36) als neurozirkulatorische Dystonie bezeichnet, ist durch übermäßige Tonusschwankung mit Verkürzung des sympathikotonen Ausschlages bei Tag und des parasympathikotonen bei Nacht gekennzeichnet.

5) Schon physiologischerweise geschieht der Wechsel zur anderen Phase nicht zügig, sondern es kommt immer wieder zum Rückfall in die vorhergehende Phase. Dieses Zurückpendeln läßt sich am Pupillenspiel beim Einschlafen beobachten. Sogenannte Fall-Stolper-Träume im Einschlafen hucht L.R. M ü l l e r (19) auf die ergotrope Tagesseite. Das EEG weist im Einschlafstadium die sogenannten Schlafspindeln auf, die mit Vertiefung des Schlafes wieder verschwinden (F l ü g e l 37). Es sind dies Potentiale und Kurven, die sonst nur unter pathologischen Bedingungen vorkommen (L o o m i s 38).

Erfolgt dieses Zurückpendeln der Antagonisten verkürzt, so kommt es zu einer Paradox- oder Kippreaktion nach S e l b a c h (39), der diesen Begriff beim epileptischen Anfall geprägt hat: Der epileptische Anfall tritt meist eine geraume Zeit nach dem Aufwachen ein. Vor dem Anfall besteht eine sogenannte paroxysmale Vagotropie. Das trophotrope System schaukelt sich gewissermaßen auf und kommt in die Labilitäts- und Gefahrenzone. Wenn diese erreicht ist, so schwingt das Pendel nicht wie bei einem gut funktionierenden Reglersystem wieder in die vegetative Gleichgewichtslage ein, sondern es schlägt nach der anderen Seite, nach der ergotropen hinüber. Das ist dann der große Krampfanfall. Erst nach mehrfachem Hin und Her stellt sich die vegetative Gleichgewichtslage wieder ein.

- 6) Viele Krankheiten treten jahreszeitlich, in Übergangszeiten auf.

Die Epidemien von Kinderkrankheiten treten meist im Frühjahr und im Herbst auf. Sie lassen sich nach d e R u d d e r (40) nicht allein durch jahreszeitlich bedingte "Kasernierung" erklären.

S t r ö d e r (41) berichtet von einer Häufung der Herzinfarkte im Frühjahr, im August, im Herbst - Winter.

"Bei der Gicht fällt immer wieder auf, wie schon S y d e n h a m darlegt, daß die Anfälle genäuft in den Übergangszeiten (Frühjahr, Herbst) und einige Stunden nach dem Einschlafen, nicht selten nach vorausgegangener seelischer Belastung auftreten (R e i n w e i n 42)". Die nächtlichen Anfälle lassen sich sowohl als Kipp-schwingung Selbachs deuten. H o f f (2) nimmt auch bei dieser Krankheit eine zentralnervöse Komponente an.

- 7) Die Manifestation von Vaguskrankheiten bei nächtlichem Parasympathikotonus wie Asthma bronchiale und Gallenbeschwerden ist allgemein bekannt. Nächtliche lokale Schmerzzustände bei organischen und funktionellen Kreislaufstörungen lassen sich durch Absinken des Blutdruckes und Erhöhung der CO_2 -Spannung als lokale Durchblutungsstörung erklären. P i e r a c h (21) faßt die nächtliche Häufung des Lungenödems, der Stenokardie, des Asthma kardiale und des apoplektischen Insultes als eine Fehlsteuerung der Haemodynamik auf, also primär entstanden durch eine vegetative Entgleisung nach der sympathikotonen Seite zur Zeit der maximalen vagalen Einstellung. Das Lungenödem sei z.B. eine extrem sympathikotone Einstellung des kleinen Kreislaufes (L u i s a d a 43). Es handelt sich wahrscheinlich um eine jener vegetativen Paradoxreaktionen aus einer maximalen vagalen, deshalb sehr labilen und gefährlichen Lage des Kreislaufes heraus.

Eine maximale Einstellung bedingt nach P i e r a c h (21) eine hohe Labilität des Systems. So führt bei maximaler trophotroper Ausgangslage ein trophotrop zielender Reiz zu einer pathologischen, ergotropen Störung. Andererseits manifestieren sich häufig Vaguskrankheiten während trophotroper, parasympathi-

kotoner Nachtphasen. In diesem Falle wird ein trophotrop zielender Reiz nicht mehr ausgeglichen. Auch zu Zeiten vegetativer Umschaltung soll der Körper auf Belastung mit überschüssender Gegenregulation antworten.

Reizbeantwortung als Vielfaktorenproblem

Die unspezifische Allgemeinreaktion des vegetativen Systems ist stets modifiziert, da sie von vielerlei Faktoren abhängig ist. S e l y e (11) bezeichnet sie in seiner Lehre vom Adaptationssyndrom als "bedingende Faktoren":

- I) Die Art, der Umfang und der Angriffspunkt des spezifischen Reizes
- II) Endogene Faktoren
- III) Exogene Faktoren, welche die Wirkung dieses Reizes entweder hemmen (kompensierende Faktoren) oder fördern (dekompensierende Faktoren).

Die Summe aller endogenen Faktoren läßt sich mit dem Begriff der Konstitution, die exogenen Faktoren lassen sich mit konstitutionell wirksamen Umweltfaktoren gleichsetzen.

Konstitution ist nach F. M ü l l e r (44) die Beschaffenheit der ganzen Person in ihrer individuellen Eigenart.

Sie umfasst:

- 1) Bau des Organismus
- 2) Funktion des Organismus, damit auch Reaktionsweise (Biedl 45)
- 3) Rasse
- 4) Geschlecht
- 5) Alter

"Die Eigenart eines Organismus, die besondere Form seiner Reizbeantwortung, auch seine morphologische Gestaltung, seine embryonale Entwicklung werden zunächst von der Summe aller Erbanlagen bestimmt" (C u r t i u s 46), doch ist der Organismus ständig allen vom Moment der Befruchtung an einwirkenden Umweltfaktoren ausgesetzt, "die dann konstitutionell wirksam sind, wenn sie auf den Organismus Einfluß haben" R ö s s l e 47).

"Die Konstitution ist wandelbar, sie ist die bestimmte Eigenart eines bestimmten Organismus zu einem bestimmten Zeitpunkt" (C u r t i u s 46).

Postnatale Faktoren, welche konstitutionell wirken, sind außer überstandenen Krankheiten die Faktoren des Milieus, der Ernährung und des Klimas.

A) M i l i e u - P s y c h e :

Die Lebensumgebung ist entscheidend für die Belastungsfähigkeit eines Individuums. Dabei wird die Konstitution einerseits wesentlich durch die Art der Betätigung (Beruf, Sport, Wehrdienst), andererseits durch seelische Momente (Familie, wirtschaftliche Lage, Verpflichtungskreis) geformt.

Nach U e x k ü l l (48) hat jedes Ding der Umwelt auf das Subjekt primär einen Erlebniston, der qualitätsmäßig so verschieden ist, daß dasselbe Ding, dieselbe Situation, immer wieder eine andere Tönung hat. Auch ist in der Welt eines Individuums irgendein Ding überaus wichtig, während das gleiche Ding in der Welt eines anderen Individuums ganz nebensächlich ist.

So herrscht auch innerhalb eines Krankenhauses ein besonderes Milieu. Sicher ist wesentlich die Zimmersphäre des Patienten, das Patientengerede, der Eindruck der Krankheit oder eines Eingriffes, die Person des Behandelnden und das Pflegepersonal. Wie weit diese Bedeutungsverschiebung gehen kann, geht daraus hervor, daß der Eindruck einer Chefarztvisite schon als unmittelbare Todesursache beschrieben worden ist (J ä r v i n e n 49).

B) E r n ä h r u n g

A b d e r h a l d e n (50) bespricht zusammenfassend die "Abhängigkeit der Reaktionsweise des Organismus von der aufgenommenen Nahrung" und zeigt, "daß die Art der Ernährung, d.h. die Zusammensetzung, die Reaktionsweise des Organismus gegenüber irgendwelchen exogenen Entwicklungen, seien sie nun toxischer, medikamentöser, physikalischer oder sonstiger Art, in tiefgehender Weise beeinflußt. Je nach dem Verhältnis, in dem die Nahrungsstoffe Eiweiß, Fett und Kohlehydrate, die einzelnen Mineralien, die Vitamine, sowie noch unbekannte Verbindun-

gen in der Kost enthalten sind, reagiert der Körper auf denselben Reiz in ganz verschiedener Weise". Hierzu gehören auch ärztliche Maßnahmen wie Diät und Therapie.

C) K l i m a - W e t t e r - g e o p h y s i k a -
- - - - -
l i s c h e u n d p h y s i k a l i s c h e
- - - - -
M o m e n t e
- - - - -

Das Klima ist die Gesamtheit aller atmosphärischen Einflüsse in einem bestimmten Gebiet der Erdoberfläche (51). Es ist im Gegensatz zum Wetter etwas bleibendes. Dieses stellt im allgemeinen den augenblicklichen Zustand der Atmosphäre, einschließlich der zeitlichen Veränderungen dieses Status dar (52).

Rund 40% der erwachsenen Bevölkerung der Bundesrepublik sollen nach K i r c h d ö r f e r (53) auf Wetterveränderungen mit Befindensstörungen reagieren. Statistische Untersuchungen von C y r a m und B e c k e r (54) ergaben, daß in 40% der Fälle der Tod unter Mitwirkung von Wetterreizen erfolgte.

Unter Wettereinflüssen kommt es zu einer Labilisierung des vegetativen Nervensystems (d e R u d d e r 55) und zu einer Beeinflussung des Gefäßsystems. Bestätigt wird diese Annahme durch Versuche von C a t e l und K l e m m (56) am Blutdruck- und Pulsverhalten nach Adrenalin- und Pilocarpininjektionen und von S t r a u b e und K a l k b r e n n e r (57) an dem Grad der Hautreaktion nach Acetylcholin-Elektrophorese unter Berücksichtigung der Wetterlage. B e t t m a n n und F r a n k e (58) fanden bei kapillarmikroskopischen Untersuchungen deutlich wetterbedingte Veränderungen. Es kommt auch zu Störungen der Membranpermeabilität mit Auswanderung von H-Ionen aus dem Gewebe ins Blut (S e e l i g e r 59). P f a n n e r (60) stellte bei wetterbedingter Neurose Störungen des Säure-Basen-Gleichgewichtes fest und M ö r i k o - f e r , S t a h e l (61 u.62) und G ö t z (63) beobachteten unter Wettereinflüssen einen starken Leukozytenabfall. Es wurden ferner Schwankungen der 17-Keto-Steroid-Ausscheidungen (U t e r s 64), Schwankungen der Allergiebereitschaft (W i l d f ü h r 65), so der Tuberkulinempfindlichkeit

(O s s o i n i n g 66), festgestellt.

Im Gegensatz zu anderen Autoren (C u r r y 67, K u h l s 68) erbrachten die Studien von C a t e l und K l e m m (56) keinen wesentlichen Unterschied in der Wirkungsart der Fronten. Sie kamen lediglich zu dem Ergebnis, daß Warm- und Kaltfronten eine deutliche Zunahme der Reizbarkeit des Sympathikus gegenüber beruhigterem Wetter erzielten. D e R u d d e r (55) stellte fest, daß alle biotropen Wetterstörungen primär parasymphatnikoton wirken, worauf im Sinne einer Gegenregulation nach Stunden eine Steigerung des Sympathikotonus erfolgte. Nach V o g e l und N e u b e i s s e r (69) soll bei Föhn- einbruch der Vagotoniker vorher, der Sympathikotoniker mit Föhneinbruch oder nur kurz vorher die Beschwerden bekommen.

Nach C a t e l und K l e m m (56) kommen als wetterempfindlich in erster Linie die von Lampert als B-Typen bezeichneten Menschen in Betracht. Im weiblichen Organismus lösen wetterbedingte Störreize nach C e r n e a (70) besonders tiefgreifende Reaktionen aus. Auch der Mann sei im sogenannten Klimakterium virile gefährdet. Ohne Zweifel ist jedoch der chronisch schwer Erkrankte mit allgemeiner Körperschwäche besonders schwer gefährdet.

Nach d e R u d d e r (55) ist ein "Meteorotropismus" gesichert bei Herz- und Kreislaufschäden, besonders Angina pectoris, Herzinfarkt, Glaukom, Thrombosen und Embolien, Apoplexie, bei Steinanfällen der Gallen- und Harnwege, Säuglingstetanie in akuter Manifestation, Hypertthyreose, Asthma bronchiale, Rheumatismus, Grippeerkrankungen und psychischen Alterationen.

Wahrscheinlich meteorotrope Erscheinungen sind Kehlkopfcroup, Gestationseklampsien, Anfälle von traumatischer Eklampsie, Angina, Appendicitis, Haemoptoe und Pneumonie.

Über die Art des wirksamen Wetterfaktors ist man sich noch im Unklaren. Die Annahme eines einzelnen biotropen Faktors (C u r r y 71, C e r n e a 72, R e i t e r 73) tritt immer mehr zurück. Entscheidend sei die Änderung der Gesamtwetterlage (A r n s p e r g e r 74) mit Veränderungen der Luftkörper und Luftmassen.

Nach S p a n n (75) sind die Wetterphasen III, IV und V

(föhnig übersteigertes Schönwetter, aufkommender Wetterumschlag, vollzogener Wetterumschlag) nach U n g e h e u e r (76) für den menschlichen Organismus am ungünstigsten. Je länger eine Zeit ruhigen, gleichmässigen Wetters vorangegangen ist, umso stärker ist die biologische Wirkung (O r t m a n n 77) und umgekehrt führen Frontpassagen zu keiner Steigerung, sondern im Gegenteil zu einer Abschwächung des Reizes (K u h l s 68).

K e r d ö (78) beobachtete bei Frontdurchgängen eine Zunahme der Todesfälle. Damit deckt sich auch der Nachweis von N e t t e s h e i m u.a. (79), daß die Sterblichkeit in feuchten gewitterreichen Sommern größer ist als in trockenen, während reine Hochdrucklagen die Sterblichkeit nicht beeinflussen.

Die Eintrittspforte der Wetterfaktoren ist letztlich noch ungeklärt (K u h l s 68). Nach d e R u d d e r (80) reagiert der menschliche Organismus grundsätzlich auf die Schwankungen aller jener metereologischen Elemente, für welche er Rezeptoren hat. Solche Rezeptoren gibt es in großer Zahl. Man denke an die Abhängigkeit der menschlichen Wärmeregulation von den Temperatur-, Strahlungs-, Feuchtigkeits- und Luftbewegungsverhältnissen in der Umgebung, oder an die vom Licht über das Auge empfangenen Reize, an den engen Kontakt, der in ihrem thermischen, hygrischen und chemischen Zustand so variablen Atemluft mit den Schleimhäuten und der Lunge und an die Möglichkeit, daß zellelektrische Vorgänge durch elektrische Reize von außen beeinflußt werden könnten. Durch die Gleichzeitigkeit derartiger Beeinflussungsmöglichkeiten wird die Frage der Wetterabhängigkeit des menschlichen Organismus zu einem Problem von außerordentlich komplexer Natur (U n g e h e u e r 76).

Viele geophysikalischen Störungen üben ihre biologische Wirkung über Wettereinflüsse auf den Organismus aus, stellen aber nur einen Einzelfaktor im Komplex der Wetterwirkungsweise dar. Auch ist zum Teil ihre selbständige Reizwirkung auf den Organismus noch ungeklärt, da der Körper mit ihnen in einem gewissen Gleichgewicht steht.

Über den Einfluß der Gravitation (Mondphasen) läßt sich bis jetzt noch nichts Endgültiges aussagen (C y r a m 81).

Nach S t r ö d e r (41) soll eine "Überzufälligkeit" beim Zusammentreffen von Herzinfarkten mit erdmagnetischen Störungen, insbesondere Bay-Störungen, vorliegen. Durch würden auch gleichzeitig Wetterstörungen mitwirken.

Die UV-Strahlung unterliegt jahreszeitlichen Schwankungen. Allgemein bekannt ist die Bedeutung der sogenannten Dorno-Strahlung für die Vitamin-D-Bildung.

Elektromagnetische Wellen unterscheiden sich zwar physikalisch von den korpuskulären Strahlen, doch wirken sie beide ionisierend auf die Materie und damit auch auf die lebende Substanz. Diese Wirkung breitet sich in Form einer Kettenreaktion über den Gesamtorganismus aus (S e e l e n t a g 82).

Bei Überbelastung äußert sich das Strahlensyndrom neben einer lokalen Wirkung in einer Allgemeinreaktion, die beim akuten Strahlensyndrom besonders gefährlich ist (G r a u l 83).

G r a u l (83) gibt die Belastung des Gesamtorganismus durch natürliche Strahlung im Zeitraum von 30 Jahren mit 5 r an. Durch zusätzliche Strahlenbelastung, etwa bei medizinischer Anwendung, die prozentual etwa die Hälfte der zusätzlichen Strahlenbelastung ausmacht, erfolgt nach einschlägiger Schätzung amerikanischer, englischer und indischer Kommissionen eine zusätzliche Strahlenbelastung von 6 r innerhalb von 30 Jahren, die noch keine ernstliche Gefährdung darstellen.

Auf Grund tierexperimenteller und statistischer Untersuchungen der letzten Zeit (83) ist jedoch bekannt geworden, daß durch zusätzliche Strahlen (durch "fall outs" z.B.) Strahlenschäden resultieren können, die sich nicht in direkten Krankheiterscheinungen dokumentieren. Es handelt sich um strahlungsinduzierte Beschleunigung von Alterungsprozessen mit Verkürzung der Lebensspanne, Herabsetzung der Vitalität und der körperlichen Widerstandskraft.

G r e n z b e l a s t u n g u n d v e g e t a t i v e A u s g a n g s l a g e

Bei den aufgezählten exogenen Faktoren handelt es sich teils um tiefgreifende Einflüsse, welche für die weitere Ent-

wicklung des Körpers wesentlich mitbestimmend sind, teils um so banale Reize, die im gesunden, ausgeglichenen Organismus keinerlei Spuren hinterlassen.

In der Krankheit, die H o f f (2) als einen "Lebensvorgang an der Grenze der dem Organismus möglichen Anpassung, die jenseits der physiologischen Variationsbreite liegt", definiert, erreicht der Organismus schließlich ein "negativ-labiles Gleichgewicht mit Dekompensationstendenz bereits unter banalen Einflüssen" (H o c h r e i n und S c h l e i c h e r 84). Er wird immer empfindlicher gegen Umweltreize, die beim Gesunden völlig unschwellig verlaufen würden. Der Reiz wirkt über das vegetative System entweder konstitutionsschwächend, sodaß die Belastungsfähigkeit absinkt oder er wirkt direkt als Grenzbelastung und ist somit die direkte Todesursache, wie es S c h o e n m a k e r (85) an einer Reihe von Todesfällen nachweisen kann.

W i l d e r (86) zeigte, daß ein und derselbe Mensch zu verschiedenen Zeitpunkten auf entsprechende Pharmaka, z.B. Pilocarpin ganz verschieden reagiert. Es ist denkbar, daß durch den sinusförmigen Verlauf der vegetativen Ausgangslage mit ergotroper Tages- und trophotroper Nachtphase generell oder bei verschiedenen Krankheitsbildern mit Höchstbeanspruchung einzelner Funktionskreise die Belastungsfähigkeit des Organismus wechselt. Dies müßte durch eine Häufung von Todesfällen zu bestimmten Tages- und Nachtzeiten zum Ausdruck kommen. Wir sahen aber, daß die Todesursache nicht ein Einzelfaktor ist, sondern daß es sich um ein kompliziertes Zusammenspiel endogener und exogener Faktoren handelt.

Spezieller Teil

Einführung

In der folgenden Zusammenstellung wurden alle Todesfälle der Erlanger Kliniken für Chirurgie und Medizin aus den Jahren 1936, 1938, 1939 und 1943-1952 unter Ausschluß der Unfalltodesfälle erfaßt. Diese Ausnahme erschien mir notwendig, da der Zeitpunkt des Todeseintrittes nach Unfällen zu sehr von dem Zeitpunkt des Unfalles und exogenen Faktoren abhängig ist, sodaß man daraus keine verallgemeinernden Schlüsse auf eine Zeitdisposition ziehen kann.

Die Mortalität im Tagesablauf wurde geprüft von:

- 1) Allen Todesfällen zusammengefaßt,
- 2) Gruppen nach befallenem gleichen Organsystem,
- 3) Todesfällen an verwandten Krankheitsbildern und
- 4) Todesfällen an gleichen Krankheitsbildern.

Eine gewisse Willkür ließ sich bei der Durchführung des Schemas, z.B. wegen interkurrierenden Krankheiten, nicht umgehen.

Zur statistischen Auswertung wurde die Stichprobenmethode gewählt, wobei je ein Jahrgang als Stichprobe diente. Bei 14 Jahrgängen waren es also 14 Stichproben (n).

$$(I) \quad n = 14$$

Zunächst wurden die Mittelwerte für jede Stunde bzw. zum Teil für extrem voneinander abweichende gleichlange Tagesabschnitte bestimmt.

Der Mittelwert (m), als Bezeichnung der durchschnittlichen Größe eines Stichprobenwertes errechnet sich aus der Summe der angefallenen Todesfälle $S(x)$ während des zu untersuchenden Tagesabschnittes innerhalb der 14 Jahre, dividiert durch die Stichprobenzahl n .

$$(II) \quad m = \frac{S(x)}{n} = \frac{S(x)}{14}$$

Um zu prüfen, ob die einzelnen Mittelwerte nur im Rahmen von Zufallsschwankungen voneinander abweichen, oder ob ein echter Unterschied sicherzustellen ist, wurde der mittlere Fehler des Mittelwertes ($\bar{s}$) errechnet, der wiederum von der

Streuung (s) der Einzelwerte um den Mittelwert abhängig ist.

$$(III) \quad \bar{s} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$(IVa) \quad s = \sqrt{\frac{S(d)^2}{n-1}}$$

$$(IVb) \quad s = \sqrt{\frac{S(x-A)^2 - n(m-A)^2}{n-1}}$$

dabei ist: $\bar{s}$ der mittlere Fehler des Mittelwertes
 s die Streuung der Einzelwerte um den Mittelwert
 D die Abweichung eines Einzelwertes vom Mittelwert innerhalb der Stichprobenreihe ($x-m$)
 A eine Hilfszahl, die dem Mittelwert nach Wegfall der Dezimalstellen entspricht.

($m \pm \bar{s}$) gibt den Bereich an, in welchem der "eigentliche" Mittelwert liegen muß. Und zwar gilt für

($m \pm \bar{s}$) eine Überschreitungswahrscheinlichkeit von 31,73%

($m \pm 2\bar{s}$) eine Überschreitungswahrscheinlichkeit von 4,55%

($m \pm 3\bar{s}$) eine Überschreitungswahrscheinlichkeit von 0,27%

(88).

Die $3\bar{s}$ - Grenze gilt in der Statistik allgemein als signifikant, aber auch die $2\bar{s}$ - Grenze wird bei biologischen Untersuchungen als gültig anerkannt (94). Bei Messungsreihen mit relativ wenig Fehlerquellen ist die Berechnung von $m \pm \bar{s}$ ausreichend.

Bei der nachfolgenden Untersuchung wird gefragt, ob die den Stichproben zugrunde liegenden Gesamtheiten den gleichen Mittelwert haben können. Wenn sich die Bereiche der mittleren Fehler zweier zu untersuchenden Mittelwerte nicht überschneiden, so ist die Abweichung der Mittelwerte der zugrunde liegenden Gesamtheiten statistisch gesichert.

Zur statistischen Überprüfung des Verhältnisses der Frauensterblichkeit zur Männersterblichkeit wurde die Formel der Binomialverteilung angewandt:

$$\bar{s} = \sqrt{\frac{pxq}{N}} \quad (V)$$

Dabei ist $\bar{s}$ der mittlere Fehler

p der Anteil der Frauen in Prozent

q der Anteil der Männer in Prozent

N die Gesamtzahl der untersuchten Todesfälle

Beim Vergleich der Sterblichkeit in den einzelnen Jahreszeiten wurden die einzelnen Stundenwerte als Stichproben verwendet. In diesem Fall war also $n = 24$.

Auswertung der einzelnen Kurven

1) Alle Todesfälle zusammengefasst, mit Ausnahme der Unfalltoden.

Gesamtzahl 4346 davon

Männer 2622

Frauen 1724

Die Kurve der Mittelwerte im Tagesablauf zeigt als Zeichen dafür, daß sie von vielen Faktoren mitbestimmt wird, einen unruhigen Verlauf. Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben weniger Personen in der Zeit von

0-1 Uhr als zwischen 5-6, 7-8, 11-12, 12-13, 13-14, 14-15,
16-17. 21-22 und 22-23 Uhr,
8-9 1-2, 3-4, 4-5, 7-8, 9-10, 10-11, 11-12,
12-13, 15-16, 16-17, 17-18, 18-19,
19-20, 20-21, 21-22 und 23-24 Uhr,
20-21 5-6, 6-7, 12-13, 13-14, 14-15, 21-22 und
22-23 Uhr.

Das Minimum zwischen 8 und 9 Uhr ist auch bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45% signifikant gegenüber den Maxima von 5-6, 6-7, 13-14, 14-15 und 22-23 Uhr.

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	1188
2. "	1044
3. "	1022
4. "	1092

Frey (89) berichtet über den Zeitpunkt des Todes bei 500 Operierten, bei denen die Operation mindest 24 Stunden

zurücklag. Er kommt zu dem Ergebnis, daß sich die Sterblichkeit von 6-18 Uhr zur Sterblichkeit von 18-6 Uhr wie 1:1,17 verhält. Bei meinem Material verhält sich die Sterblichkeit während des Tages zur Sterblichkeit während der Nacht dagegen wie 1,01:1.

Koller (90) gibt einen Anstieg der Sterblichkeit im Frühjahr an. Der geringe Frühjahrsgipfel meines Materials läßt sich statistisch nicht sichern.

Der Anteil der Frauen an der Gesamtsterblichkeit betrug nur 39,66%, weil im vorliegenden Material die Todesfälle in der Frauenklinik nicht berücksichtigt wurden.

2) Alle intracraniellen Erkrankungen (Apoplex, Tumoren, Meningitis)

Gesamtzahl	543	davon
Männer	294	
Frauen	239	

In den einzelnen Jahresquartalen verteilen sich die Todesfälle:

1. Quartal	132
2. "	131
3. "	143
4. "	127

Die Kurve der Mittelwerte im Tagesablauf weist deutliche Gipfel in den frühen Nachmittagsstunden sowie vor Mitternacht auf. Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers (m) d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% sterben mehr Personen in der Stunde zwischen

1-2 Uhr	als zwischen 0-1, 8-9, 17-18 Uhr
11-12	17-18 Uhr
12-13	0-1, 3-4, 8-9, 17-18 Uhr
13-14	0-1, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9, 9-10, 10-11, 17-18, 19-20, 20-21 Uhr
14-15	0-1, 3-4, 8-9, 17-18 Uhr
15-16	0-1, 2-3, 3-4, 4-5, 7-8, 8-9, 9-10, 17-18 Uhr
18-19	17-18 Uhr
19-20	17-18 Uhr
21-22	17-18 Uhr

22-23 Uhr als zwischen 0-1, 8-9, 17-18 Uhr

23-24

0-1, 3-4, 4-5, 7-8, 8-9, 9-10,
17-18 Uhr

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% ergibt sich auch ein Sterblichkeitsgipfel in der Zeit von 13-17 Uhr gegenüber einem Minimum von 7-11 Uhr, während die zweistündige Häufung von 15-17 Uhr auch bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45% gegenüber dem Minimum von 8-10 Uhr signifikant ist.

3) Apoplex

Gesamtzahl 195 davon

Männer	101	(51,7%)
--------	-----	---------

Frauen	94	(48,3%)
--------	----	---------

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 49

2. " 42

3. " 53

4. " 51

Im Gegensatz zu K u h l s (68) fand ich im Sommer keine signifikante Erhöhung der Todesfälle. Die Stundenmittel betrugen im November 0,7, Dez. 0,91(!), Jan. 0,66, Febr. 0,75 und im Juni 0,62 (!), Juli 0,91, Aug. 0,62 (!), Sept. 1,04. Die Mittelwerte schwanken also auch in den Monaten der gleichen Jahreszeit.

Im Tagesablauf schnellen die Todesfälle nachmittag hoch, erreichen zwischen 13 und 14 Uhr das Maximum, fallen ab bis gegen 18 Uhr und häufen sich um Mitternacht wieder an. Die Tageskurve von 0-12 Uhr zeigt ein fast spiegelbildlich umgekehrtes Verhalten mit einem Minimum zwischen 3 und 4 Uhr.

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. also mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% sterben mehr Personen in der Zeit von

6-7 Uhr	als zwischen 17-18 Uhr
7-8	17-18 Uhr

11-12 Uhr als zwischen 17-18 Uhr	
12-13	3-4, 4-5 und 17-18 Uhr
13-14	0-1, 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9, 9-10, 10-11, 11-12, 15-16 und 17-18 Uhr
14-15	17-18 Uhr
14-16	17-18 Uhr
16-17	2-3, 3-4, 4-5, 8-9, 10-11 und 17-18 Uhr
18-19	2-3, 3-4, 4-5, 8-9 und 17-18 Uhr
19-20	17-18 Uhr
20-21	3-4, 4-5 und 17-18 Uhr
22-23	2-3, 3-4, 4-5, 8-9, 10-11 und 17-18 Uhr
23-24	2-3, 3-4, 4-5, 8-9, 10-11 und 17-18 Uhr

Die beiden Extremwerte von 13-14 Uhr als Maximum und von 17-18 Uhr als Minimum sind auch bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45%, gegeneinander signifikant.

Mit 68,27% Wahrscheinlichkeit liegt ein 12-Stunden-Rhythmus vor und zwar mit einer Häufung der Todesfälle zwischen 12 und 24 Uhr, obwohl das ausgesprochene Minimum von 17-18 Uhr in dieser Zeitspanne liegt.

Ein Vergleich mit der Sterblichkeit bei Herzinfarkt stützt die Ansicht über einen gesetzmässigen 12-Stunden-Rhythmus bei Apoplexie.

4) Hiratumor

Gesamtzahl	224	davon
Männer	126	
Frauen	116	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	57
2. "	60
3. "	69
4. "	56

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% sterben mehr Personen in der Zeit zwischen

1-2 Uhr als zwischen	0-1, 7-8, 9-10, 17-18, 18-19, 20-21, 21-22 und 22-23 Uhr
4-5	0-1, 7-8, 18-19 Uhr
5-6	0-1 und 7-8 Uhr
6-7	0-1 und 7-8 Uhr
10-11	0-1 und 7-8 Uhr
11-12	0-1, 7-8, 17-18, 18-19 Uhr
12-13	0-1, 7-8, 9-10, 17-18, 18-19 und 22-23 Uhr
13-14	0-1, 7-8, 9-10, 17-18, 18-19, 20-21, 21-22, 22-23 Uhr
14-15	0-1, 7-8, 9-10, 17-18, 18-19 und 22-23 Uhr
15-16	0-1, 7-8, 9-10, 17-18, 18-19, 20-21, 21-22 und 22-23 Uhr
16-17	0-1, 1-2, 2-3, 3-4, 5-6, 6-7. 7-8, 8-9, 9-10, 17-18, 18-19, 19-20, 20-21, 22-23 und 21-22 Uhr
19-20	0-1 und 7-8 Uhr
23-24	0-1 und 7-8 Uhr

36,6% aller Todesfälle entfielen bei diesem Krankheits-
bild auf die Zeit zwischen 11-17 Uhr. Anschliessend folgt ein
6-stündiges Minimum, welches nur 13,6% der Todesfälle umfaßt.
Diese Rhythmik läßt sich durch die 2 -Grenze statistisch
sichern. Allerdings wurden bei der Auswertung die postopera-
tiven Todesfälle nicht ausgeschlossen.

5) Meningitis

Gesamtzahl	97 davon
Männer	68
Frauen	29

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	25
2. "	28
3. "	23
4. "	21

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mit-
telwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% sterben
mehr Personen in der Zeit zwischen

15-16 Uhr	als zwischen 0-1, 2-3, 4-5, 8-9, 9-10, 11-12, 12-13, 14-15, 16-17, 17-18, 19-20 und 20-21 Uhr
18-19	8-9, 9-10, 11-12, 12-13 und 20-21 Uhr
22-23	0-1, 2-3, 4-5, 8-9, 9-10, 11-12, 12-13, 14-15, 16-17, 17-18, 19-20 und 20-21 Uhr

Die Gipfel herrschen besonders abends vor und mit 68,27% Wahrscheinlichkeit sterben zwischen 21-2 Uhr mehr Menschen als zwischen 8-13 Uhr.

6) Erkrankungen des Respirationstraktes

Gesamtzahl	1015	davon
Männer	647	
Frauen	369	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	298
2. "	252
3. "	220
4. "	246

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben weniger Personen in der Zeit von

8-9 Uhr	als zwischen 5-6, 13-14 und 21-22 Uhr
15-16	0-1, 1-2, 4-5, 5-6, 7-8, 13-14, 17-18, 21-22, 22-23 und 23-24 Uhr
16-17	13-14 und 21-22 Uhr
18-19	5-6, 13-14, 21-22 und 23-24 Uhr
19-20	13-14 und 21-22 Uhr
20-21	13-14 und 21-22 Uhr
15-17	21-23 Uhr (2 Stunden)
18-21	21-24 Uhr (3 Stunden)

Im Tagesablauf überwiegen die Gipfel während der Nachthälfte, besonders vor Mitternacht. In diesem Zusammenhang sei auf die Untersuchungen von M e n z e l (97) und K r ö t z (98) hingewiesen, die über eine physiologische Abnahme der Vitalkapazität der Lunge und eine pulmonale Blutanschoopung während

der Nacht berichten.

7) Lungentuberkulose

Gesamtzahl	209	davon
Männer	137	
Frauen	72	

Die Verteilung der Todesfälle auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	67
2. "	54
3. "	44
4. "	44

Die Häufung im Frühjahr (Monat 1-3) gegenüber der Sterblichkeit in den Monaten 7-9 besteht mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45%.

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, dh. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% sterben weniger Personen in der Zeit zwischen

0-1 Uhr als zwischen 5-6, 21-22 und 23-24 Uhr

1-2	3-4, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9, 14-15, 22-23 und 23-24 Uhr
9-10	5-6, 21-22, 23-24 Uhr
8-9	23-24 Uhr
12-13	5-6 und 23-24 Uhr
13-14	5-6 und 23-24 Uhr
15-16	2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9, 10-11, 11-12, 14-15, 16-17, 18-19, 20-21, 21-22, 23-24 Uhr
16-17	5-6, 23-24 Uhr
17-18	5-6, 21-22, 23-24 Uhr
18-19	5-6, 21-22 und 23-24 Uhr
19-20	3-4, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9, 14-15, 21-22 und 23-24 Uhr
20-21	23-24 Uhr
22-23	3-4, 5-6, 21-22 und 23-24 Uhr

Der mitternächtliche Gipfel zwischen 23 und 24 Uhr erscheint auch bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45%, gegen

das Minimum zwischen 15 und 16 Uhr signifikant.

Nach H ä n e l (96) bedeutet eine sympathikotone Neutrophilie und die durch die Reizwirkung der Toxine der Tuberkelbakterien erzeugte sympathikotone Dauerstase im terminalen Endstromgebiet bei der Lungentuberkulose eine ernste Gefahr für den Patienten, da die Leukozyten durch die Toxine abgetötet werden und den besten Nährboden für eine üppige Entwicklung der Tuberkelbakterien bilden. Demnach müßte die Sterblichkeit bei Tbc am Höhepunkt bezw. am Ende der sympathikotonen Tagesphase am höchsten sein. Die gefundenen Werte entsprechen jedoch nicht dieser Theorie.

Es findet sich eine auffallende Häufung der Todesfälle zwischen 3 und 9 Uhr, von der auch C y r a m (95) berichtet und in den frühen Abendstunden ein entsprechendes Minimum.

In der Zeit von 3-9 Uhr starben 33,6% meiner Fälle

9-15	23,0%
15-21	17,6%
21- 3	25,8%

Das morgendliche Maximum ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem abendlichen Minimum.

Zu der beschriebenen Rhythmik der Vitalkapazität (97 und 98) lassen sich keine Beziehungen finden. Vielleicht bestehen Zusammenhänge mit dem morgendlichen Temperaturanstieg der Tuberkulösen, wie ihn P i e r a c h (21) angibt.

8) Asthma bronchiale

Gesamtzahl	21	davon
Männer	15	
Frauen	6	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	6
2. "	7
3. "	5
4. "	3

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% sterben in der vagotropen Nachtphase (19-7 Uhr) mehr Personen als in der sympathikotonen Tagesphase.

9) Lungenembolie

Gesamtzahl	202	davon
Männer	114	(56,3%)
Frauen	88	(43,7%)

Es wird vielfach eine Geschlechtsdisposition der Frauen für die Embolie diskutiert. (K i l l i a n 91, K u h l s 68, G e i s e n d ö r f e r 92), die mit den besonderen Erkrankungen der Brust, des Genitale, der Galle und endokriner Adipositas begründet wird. Bei Berücksichtigung des dreifachen mittleren Fehlers, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,73%, ergibt sich auch aus meinem Material eine besonders starke Frauensterblichkeit durch Embolie.

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	55
2. "	50
3. "	50
4. "	47

Das Stundenmittel während der Sommerhälfte betrug 4,1 Todesfälle, während der Winterhälfte 4,2 Todesfälle. Es ergeben sich also keine Anzeichen für eine jahreszeitliche Häufung, die besonders wegen der Einflüsse des Föhns (Quervain 93, K i l l i a n 91, R a e t t i g 94) und der Frontdurchgänge (O r t m a n n 77) angenommen wird. Die sich so oft widersprechenden Angaben der Witterungseinflüsse für die Auslösung der Embolie erklärt K u h l s (68) durch die geringe Anzahl der Krankheitsfälle bei häufigem Frontdurchgang.

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% sterben mehr Personen in der Zeit zwischen

1-2 Uhr als zwischen	3-4 Uhr
4-5	3-4, 12-13, 16-17, 18-19, 19-20, 20-21, 21-22 und 23-24 Uhr
5-6	3-4, 16-17, 18-19 und 23-24 Uhr
6-7	3-4 und 16-17 Uhr
7-8	3-4 und 16-17 Uhr
9-10	3-4, 16-17, 18-19, 19-20, 20-21 und 23-24 Uhr

13-14 Uhr als zwischen	0-1, 2-3, 12-13, 18-19, 19-20, 20-21, 21-22 und 23-24 Uhr
14-15	3-4, 16-17 Uhr
15-16	0-1, 3-4, 12-13, 16-17, 18-19, 19-20, 20-21, 21-22 und 23-24 Uhr
17-18	3-4 und 16-17 Uhr
22-23	3-4, 16-17, 18-19 und 23-24 Uhr

Der Wert 13-14 Uhr ist auch bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte als Gipfel signifikant gegenüber den Werten zwischen 3-4 und 16-17 Uhr.

Im Gegensatz zur allgemeinen Kurve der Todesfälle bei Lungenerkrankungen, sind hier die Gipfelwerte während der sympathikotonen Tagesphase. Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte ergibt sich ein 12-Stunden-Rhythmus der Sterblichkeit bei Lungenembolie, mit einer Anhäufung der Todesfälle zwischen 4-16 Uhr.

Das Überwiegen exogener mechanischer Bedingungen (ungeschickte Bewegungen, Aufstehen) tagsüber reicht zur Erklärung dieses Rhythmus allein nicht aus, da der erste große Anstieg der Sterblichkeit bei diesem Krankheitsbild bereits zwischen 4 und 5 Uhr zu verzeichnen ist. Sicher spielt das Stärkerwerden der Blutzirkulation in den Morgenstunden eine gewisse Rolle, wodurch Thromben, die sich in der Nacht gebildet haben, losgerissen werden und unmittelbare Ursache der Embolie werden. Bekanntlich führt der Verschluß einer Lungenarterie reflektorsch zu einem Spasmus anderer Lungengefäße. Es ist also leicht einzusehen, daß bei Überwiegen des Sympathikotonus während des Tages ein pulmonaler Gefäßspasmus begünstigt wird.

10) Tumoren der Atemwege

Gesamtzahl	131	davon
Männer	98	
Frauen	33	

Die Disposition der Männer zum Tod an Tumoren der Atemwege läßt sich aus meinem Material mit Berücksichtigung des dreifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,73% statistisch sichern.

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	30
2. "	25
3. "	27
4. "	39

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben mehr Personen in der Zeit von

0-1 Uhr als zwischen	7-8 und 15-16 Uhr
1-2	3-4, 4-5, 6-7, 7-8, 8-9, 9-10, 12-13 und 15-16 Uhr
5-6	7-8 und 15-16 Uhr
11-12	7-8 und 15-16 Uhr
13-14	7-8 und 15-16 Uhr
14-15	7-8 und 15-16 Uhr
16-17	4-5, 7-8, 8-9, 12-13 und 15-16 Uhr
17-18	3-4, 4-5, 6-7, 7-8, 8-9, 9-10, 10-11, 12-13 und 15-16 Uhr
19-20	7-8 und 15-16 Uhr
20-21	7-8 und 15-16 Uhr
22-23	7-8 und 15-16 Uhr

Die Sterblichkeit in den Vormittagsstunden ist im vorliegenden Material relativ gering. Mit 95,45% Wahrscheinlichkeit sterben zwischen 7 und 9 Uhr mehr Personen mit Lungentumor als zwischen 16 und 18 Uhr.

11) Pneumonie

Gesamtzahl	453	davon
Männer	283	
Frauen	170	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	140
2. "	106
3. "	94
4. "	113

Die jahreszeitliche Disposition bei Pneumonie ist bekannt.

Im vorliegenden Material läßt sich eine Häufung in der Winterhälfte mit 95,45% Wahrscheinlichkeit statistisch sichern.

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% sterben mehr Personen in der Zeit von

0-1 Uhr	als zwischen 5-6, 8-9, 14-15, 15-16 und 20-21 Uhr
12-13	14-15 Uhr
13-14	14-15 Uhr
17-18	14-15 Uhr
21-22	1-2, 5-6, 6-7, 8-9, 14-15, 15-16, 18-19 und 20-21 Uhr
22-23	14-15 Uhr
21-23	14-16 Uhr (2 Stunden)

Die meisten Gipfelwerte liegen innerhalb der Nachthälfte, doch entfallen auf die Zeit von 18-6 Uhr im vorliegenden Material nur 48,9% der Todesfälle.

12) Lungenödem

Gesamtzahl 143 davon

Männer 97

Frauen 46

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	39
2. "	31
3. "	34
4. "	39

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers sterben mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% mehr Personen in der Zeit zwischen

0-1 Uhr	als zwischen 3-4, 8-9, 11-12 Uhr
1-2	3-4, 8-9, 10-11, 11-12 und 17-18 Uhr
2-3	3-4, 8-9, 10-11, 11-12 und 17-18 Uhr
5-6	3-4, 8-9, 10-11, 11-12, 12-13 und 17-18 Uhr
6-7	11-12 Uhr
7-8	11-12 Uhr
13-14	3-4, 7-8, 8-9, 9-10, 10-11, 11-12,

13-14 Uhr als zwischen	12-13, 15-16 und 17-18 Uhr
14-15	3-4, 8-9, 11-12 Uhr
15-16	11-12 Uhr
16-17	3-4, 8-9, 10-11, 11-12, 12-13, 17-18 Uhr
19-20	3-4, 8-9, 11-12 Uhr
21-22	11-12 Uhr
22-23	11-12 Uhr
23-24	3-4, 8-9, 10-11, 11-12, 12-13 und 17-18 Uhr
13-15	10-12 Uhr (2 Stunden)
23-3	8-12 Uhr (4 Stunden)

Das Minimum zwischen 3 und 4 Uhr ist bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45%, signifikant gegen die Maxima von 13-14, 18-19 und 20-21 Uhr.

Die Kurve weist einen unruhigen Verlauf auf, die Maxima überwiegen zwar nachts, doch ein Anhalt dafür, daß der Tod bei Lungenödem besonders nachts auftritt, läßt sich aus dem vorliegenden Material nicht mit Sicherheit finden.

13) Tod bei Herzleiden

Gesamtzahl	558	davon
Männer	318	(56,98%)
Frauen	240	(43,02%)

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	167
2. "	129
3. "	98
4. "	164

K u h l s (71) berichtet von einer Häufung des Herztodes im Sommer und begründet diese mit der erhöhten Anforderung an die Wärmeregulation durch Oedemneigung und Wärmestauung. In meinem Material besteht jedoch eine Häufung in der Winterhälfte, die statistisch einwandfrei ist (3- Sigmen-Grenze, 99,97% Wahrscheinlichkeit).

Die Tageskurve läßt keine eindeutige Aussage zu. Der

Einfluß der Wärmeregulation müßte sich in einer Verschiebung der Werte mit Häufung der Sterblichkeit besonders in den frühen Nachmittagsstunden und auch sonst tagsüber während des Sommerhalbjahres deutlich machen. Es ergibt sich aber eine ausgeglichene Bilanz:

Winterhälfte:

Todesfälle zwischen 20 und 8 Uhr	178 (53%)
8 und 20 Uhr	153 (47%)

Sommerhälfte:

Todesfälle zwischen 20 und 8 Uhr	119 (51,9%)
8 und 20 Uhr	108 (48,1%)

Die Dekompensation des Herzens ist nicht allein ein haemodynamisches Problem (Hochrein und Schleicher 91). Es kommt auch zu zirkulatorisch bedingten Organinsuffizienzen mit funktionellen Störungen und Entgleisungen vorzugsweise des Wasser-Salz-Mineral-Haushaltes und des Vegetativums. Da im Winter der Vagus vorherrscht, könnte die Schon- und Sparwirkung des Vagus am Herzen mit Hemmung der Reizbildung, der Reizleitung und Schwächung der Kontraktion nach Kraft und Umfang sich unter Umständen ungünstig auswirken.

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte sterben mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% mehr Personen in der Zeit zwischen

4-5 Uhr	als zwischen 3-4, 11-12 und 13-14 Uhr
6-7	1-2, 2-3, 3-4, 5-6, 8-9, 9-10, 11-12 12-13, 13-14, 14-15, 15-16, 17-18, 18-19, 20-21, 21-22, 22-23 und 23-24 Uhr
7-8	3-4, 11-12 und 13-14 Uhr
22-23	3-4, 11-12, 13-14 und 15-16 Uhr
6-8	2-4 Uhr (2 Stunden)

Eine größere Wahrscheinlichkeit für die Abweichung der Mittelwerte voneinander ergibt sich nicht.

14) Herzinfarkt

Gesamtzahl	53	davon
Männer	37	
Frauen	16	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	14
2. "	8
3. "	14
4. "	17

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben mehr Personen in der Zeit von

6-7 Uhr als zwischen	3-4, 10-11, 11-12, 12-13, 13-14, 14-15, 15-16 und 19-20 Uhr
9-10	1-2, 3-4, 10-11, 11-12, 12-13, 13-14, 14-15, 15-16, 16-17, 18-19, 19-20, 20-21 und 22-23 Uhr
0-2	12-14 Uhr (2 Stunden)
4-6	12-14 Uhr (2 Stunden)
6-8	10-12, 12-14 und 14-16 Uhr (2 Stunden)
8-10	10-12, 12-14, 14-16 und 18-20 Uhr (2- Stunden)
16-18	12-14 Uhr (2 Stunden)
20-22	12-14 Uhr (2 Stunden)
22-24	12-14 Uhr (2 Stunden)
6-12	12-18 Uhr (6 Stunden)

Bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45%, sterben in der Zeit von 6 bis 10 Uhr mehr Personen am Herzinfarkt als in der Zeit von 11-15 Uhr.

Obwohl der Todeseintritt nicht unbedingt mit dem Eintritt des Infarktes gleichzusetzen ist, erscheint es mir doch bemerkenswert, daß Ströder (41), der über den Infarkteintritt berichtet, ebenfalls eine Häufung am Vormittag und ein Minimum am Nachmittag findet. Ströder unterstreicht die Bedeutung

des Tagesrhythmus für den Infarkteintritt.

Aufschlußreich ist ein Vergleich der Todeszeit bei Herzinfarkt und Apoplex.

15) Vergleich der Todeszeit bei Apoplex und Herzinfarkt
(Die Mittelwerte sind als Prozentwerte angegeben)

In ätiologischer Hinsicht verhalten sich Herzinfarkte und viele Fälle von Apoplex genau umgekehrt; der Sympathikus bewirkt eine Engerstellung der peripheren Gefäße und eine Erweiterung der Coronargefäße, während sich der Parasympathikus umgekehrt verhält. Der Apoplex stellt in vielen Fällen den Verschuß eines Hirngefäßes dar, sodaß man ihn deshalb als Extrem eines lokalen Sympathikotonus auffassen könnte. Zum Herzinfarkt kommt es durch den Verschuß eines Coronargefäßes. Dieser Zustand entspräche also einem extremen lokalen Parasympathikotonus.

Wenn nun zwischen dem Todeseintritt bei einer Erkrankung und der vegetativen Tagesrhythmik eine Abhängigkeit besteht, wäre zu fordern, daß die Sterblichkeit bei einer Erkrankung mit sympathikotonen Tendenzen während der sympathikotonen Tagesphase am größten, während der parasympathikotonen Nachtphase am geringsten ist. Die Krankheiten mit parasympathikotoner Tendenz müßten dagegen eine erhöhte Sterblichkeit während der parasympathikotonen Nachtphase und eine geringere Sterblichkeit während der sympathikotonen Tagesphase aufweisen.

Tatsächlich verhält sich die Sterblichkeit bei Apoplex und Herzinfarkt im Tagesablauf annähernd spiegelbildlich. Der Verlauf der Kurve entspricht jedoch nicht den Erwartungen.

Beide Kurven haben mittags einen Wendepunkt, die Kurve des Herzinfarktes vom Maximum zum Minimum, die Kurve des Apoplexes vom Minimum zum Maximum. Gegen Mitternacht besteht bei beiden Kurven ein kleines Maximum.

Wegen des kleineren Zahlenmaterials streut die Kurve bei Herzinfarkt stärker. Es läßt sich deshalb nur mit 68,27% Wahrscheinlichkeit aussagen, daß zwischen 12 und 18 Uhr bzw. zwischen 18 und 24 Uhr relativ mehr Personen an Apoplex als an Herzinfarkt sterben. Vormittags ergibt sich für die Zeit von

8-10 Uhr mit gleicher Wahrscheinlichkeit eine relativ höhere Sterblichkeit an Herzinfarkt als durch Apoplex. Die relativ höhere Sterblichkeit durch Apoplex zwischen 12 und 14 Uhr ist dagegen mit 95,45% Wahrscheinlichkeit gesichert.

16) Erkrankungen des Magen-Darm-Traktus

Gesamtzahl 1185 davon

Männer 714

Frauen 471

Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 298

2. Quartal 281

3. Quartal 312

4. Quartal 296

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% sterben mehr Personen in der Zeit von

5-6 Uhr als zwischen 4-5, 8-9, 11-12 und 13-14 Uhr

6-7 4-5 Uhr

9-10 2-3, 4-5, 8-9, 11-12 und 13-14 Uhr

12-13 2-3, 4-5, 8-9, 11-12 und 13-14 Uhr

17-18 2-3, 4-5, 8-9, 11-12, 13-14 und 15-16 Uhr

18-19 0-1, 2-3, 3-4, 4-5, 8-9, 10-11, 11-12,
13-14, 15-16, 19-20 und 20-21 Uhr

Die Kurve zeigt keinen gesetzmässigen Verlauf, doch ist der Gipfel zwischen 18-19 Uhr auch bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers signifikant gegen die Minima in der Zeit zwischen 4-5, 8-9 und 11-12 Uhr.

17) Lebererkrankungen

Gesamtzahl 238 davon

Männer 133

Frauen 115

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 65

2. " 49

3. " 62

4. " 62

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% sterben mehr Personen in der Zeit von

3-4 Uhr	als zwischen 6-7, 8-9, 10-12, 13-14, 20-21, 22-23 23-24 Uhr
5-6	0-1, 2-3, 4-5, 6-7, 7-8, 8-9, 11-12, 13-14, 15-16, 16-17, 17-18, 18-19, 19-20, 20-21, 21-22, 22-23 und 23-24 Uhr
9-10	2-3, 8-9, 11-12 und 23-24 Uhr
10-11	2-3, 6-7, 8-9, 11-12, 13-14, 18-19, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
14-15	2-3, 8-9, 11-12 und 23-24 Uhr
9-11	22-24 Uhr (2 Stunden)

Es findet sich ein auffälliges Überwiegen der Gipfel tagsüber, aber sowohl in dieser Kurve als auch in Kurve 18-20 findet sich kein Zusammenhang mit dem bekannten Leberrrhythmus nach Forsgren (17).

18) Leberparenchymschaden (ohne Lebercoma und Leberkarzinom)

Gesamtzahl	79	davon
Männer	40	
Frauen	39	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	18
2. "	17
3. "	26
4. "	18

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. also mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben weniger Personen in der Zeit von

11-12 Uhr	als zwischen 3-4 Uhr
13-14	3-4 Uhr
19-20	0-1, 3-4, 6-7, 9-10, 10-11, 22-23 Uhr
21-2	17-21 Uhr (5 Stunden)
2-3	den meisten Stundenabschnitten
20-21	" " " "

(In die Zeit von 2-3 und 20-21 Uhr trifft kein Todesfall.)

Der Gipfel zwischen 9 und 11 Uhr (2 Stunden) ist auch bei

Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45% signifikant gegen das Minimum zwischen 19 und 21 Uhr.

19) Leberkoma

Gesamtzahl	71	davon
Männer	36	
Frauen	35	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	20
2. "	13
3. "	17
4. "	21

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27% sterben mehr Personen in der Zeit von

1-2 Uhr	als in der Zeit von 6-7, 9-10, 11-12, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
4-5	6-7, 9-10, 11-12, 12-13, 15-16, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
5-6	6-7, 9-10, 11-12, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
7-8	6-7, 9-10, 11-12, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
10-11	6-7, 9-10, 11-12, 15-16, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
14-15	0-1, 2-3, 3-4, 6-7, 9-10, 11-12, 12-13, 13-14, 20-21, 22-23, 23-24
16-17	6-7, 9-10, 11-12, 20-21 Uhr
22-1	16-19 Uhr (3 Stunden)

Der Gipfel zwischen 6 und 6 Uhr ist gegen die Minima von 8-9, 11-12 und 23-24 Uhr bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45%, signifikant. Das gleiche gilt für den zweistündigen Gipfel von 4-6 Uhr gegenüber dem Minimum von 8-10 Uhr. Da die Zeit von 8-9 und von 15-16 Uhr keinen Todesfall aufweist, ergibt sich hier ein Minimum gegenüber den meisten Stundenwerten.

20) Primäres und sekundäres Leberkarzinom

Gesamtzahl 87 davon

Männer 46

Frauen 41

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 27

2. " 19

3. " 18

4. " 23

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte sterben mehr Personen in der Zeit von

1-2 Uhr als zwischen 4-5, 18-19 und 21-22 Uhr

2-3 4-5, 18-19 und 21-22 Uhr

3-4 4-5 und 21-22 Uhr

5-6 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 6-7, 7-8, 8-9,
11-12, 13-14, 14-15, 15-16, 17-18,
19-20-21-22, 22-23 und 23-24 Uhr

7-8 4-5 und 21-22 Uhr

9-10 4-5, 6-7, 21-22, 22-23 und 23-24 Uhr

10-11 4-5, 6-7 und 21-22 Uhr

12-13 4-5, 6-7 und 21-22 Uhr

15-16 4-5, 6-7 und 21-22 Uhr

19-20 4-5 und 21-22 Uhr

20-21 4-5, 6-7 und 21-22 Uhr

Die meisten Stundenwerte sind bei einfachem mittlerem Fehler signifikant gegenüber den Stundenwerten von 0-1, 16-17 und 18-19 Uhr, da in dieser Zeit keine Todesfälle eintraten.

Aus der Tageskurve ergibt sich ein 12-Stundenrhythmus, da die Häufung der Todesfälle zwischen 1-13 Uhr auch bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers statistisch signifikant ist. Die Häufung zwischen 5-6 Uhr ist sogar bei Berücksichtigung des dreifachen mittleren Fehlers signifikant gegenüber den Minima in der Zeit von 0-1, 4-5, 16-17, 18-19, 21-22 Uhr.

21) Ösophaguskarzinom

Gesamtzahl 39 davon

Männer 28

Frauen 11

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 3

2. " 14

3. " 6

4. " 16

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben mehr Personen in der Zeit zwischen

5-6 Uhr als zwischen 2-3, 3-4, 8-9, 11-12, 18-19, 19-20, 21-22 und 23-24 Uhr

22-23 2-3, 3-4, 8-9, 11-12, 18-19, 19-20, 21-22 und 23-24 Uhr

22-10 10-12 Uhr (12 Stunden)

22-1 12-15 Uhr (3 Stunden)

In der Zeit von 1-2, 10-11, 13-14, 14-15 und 20-21 Uhr starb bei dem vorliegenden Material niemand, sodaß die Werte für diese Zeit gegenüber den anderen Stundenwerten als Minimum erscheinen.

Die Häufung zwischen 4-8 Uhr ergibt auch bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45%, gegenüber dem Minimum von 18-22 Uhr eine Signifikanz.

Der Kurvenverlauf zeigt ähnliche Tendenzen wie die Kurve bei Magenkarzinom.

22) Magenkarzinom

Gesamtzahl 224 davon

Männer 141

Frauen 83

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 48

2. " 49

3. " 66

4. " 61

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben weniger Personen in der Zeit von

0-1 Uhr	als zwischen 1-2, 3-4, 6-7, 7-8, 14-15 Uhr
11-12	1-2, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9, 9-10, 12-13, 14-15, 17-18, 18-19 und 19-20 Uhr
13-14	1-2, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9, 9-10 12-13, 14-15, 17-18, 18-19 und 19-20 Uhr
16-17	1-2, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 14-15, 17-18, 18-19 und 19-20 Uhr
20-21	1-2, 3-4, 6-7, 7-8, 14-15 und 19-20 Uhr
23-24	1-2 Uhr
20-1	1-6 Uhr (5 Stunden)
10-13	1-4 Uhr (3 Stunden)
13-16	1-4 Uhr (3 Stunden)
16-19	1-4 Uhr (3 Stunden)
22-1	1-4 und 4-7 Uhr (3 Stunden)

In den 8 Stunden von 2-10 Uhr sterben beim Material 46% der Fälle, während in den folgenden 8 Stunden 24,2% und in den letzten 8 Stunden 29,8% der Fälle sterben. Trotz der auffälligen Häufung der Sterblichkeit in den Stunden nach Mitternacht läßt sich wegen der starken Streuung der Einzelwerte für die Abweichung der Mittelwerte voneinander eine Wahrscheinlichkeit von 95,45% nicht errechnen.

Die unmittelbare Todesursache bei den Magenkarzinomkranken, die in dieser Kurve erfaßt wurden, konnte nicht ermittelt werden. Magenkarzinomkranke, bei denen die Blutung als unmittelbare Todesursache bekannt war, werden in der entsprechenden Aufstellung angeführt. Trotzdem weist die vorliegende Kurve im Tagesablauf eine gewisse Ähnlichkeit mit der Kurve bei Blutung auf.

23) Rectumkarzinom

Gesamtzahl	152 davon
Männer	100
Frauen	52

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	44
2. "	35
3. "	36
4. "	37

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben weniger Personen in der Zeit von

2-3 Uhr	als zwischen 6-7, 7-8, 8-9, 11-12, 16-17, 17-18, 18-19, 22-23 und 23-24 Uhr
3-4	7-8, 8-9, 11-12, 16-17, 17-18, 22-23 und 23-24 Uhr
5-6	1-2, 6-7, 7-8, 8-9, 9-10, 11-12, 12-13 16-17, 17-18, 18-19, 22-23 und 23-24 Uhr
4-5	7-8, 16-17, 17-18 Uhr
10-11	7-8, 16-17, 17-18 Uhr
13-14	17-18 Uhr
15-16	7-8, 16-17 und 17-18 Uhr
20-21	7-8, 16-17 und 17-18 Uhr

Im Gegensatz zur Kurve des Magenkarzinoms herrschen in der vorliegenden Kurve in den Stunden nach Mitternacht Minima vor. Das Minimum zwischen 2 und 4 Uhr ist bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45% signifikant gegenüber dem 2-stündigen Maximum zwischen 16 und 18 Uhr.

Die Tageskurve zeigt im Verlauf eine gewisse Ähnlichkeit mit der Kurve bei Ileus und Peritonitis.

24) Ileus und Peritonitis

Die beiden Krankheiten werden zusammen betrachtet, da sich die beiden Krankheitsbilder gegenseitig bedingen.

Gesamtzahl 454 davon

Männer 275

Frauen 179

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1 Quartal 120

2. Quartal	110
3. "	125
4. "	99

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben weniger Personen in der Zeit von

4-5 Uhr	als zwischen 2-3, 6-7, 7-8, 9-10, 11-12, 12-13, 13-14, 15-16, 16-17, 17-18, 18-19, 19-20, 20-21, 21-22, 22-23, 23-24 Uhr
5-6	6-7, 9-10, 12-13, 17-18, 18-19, 19-20, 20-21 und 23-24 Uhr
8-9	6-7, 9-10, 12-13, 17-18, 18-19, 19-20, 20-21 und 23-24 Uhr
14-15	9-10, 12-13, 17-18, 19-20 Uhr
4-6	20-22 Uhr (2 Stunden)

Auffallend an dieser Kurve ist der Abfall der Sterblichkeit in den ersten Stunden nach Mitternacht, an die sich ein langsamer Anstieg während des Tages anschließt. Bei dem vorliegenden Material, sterben in den ersten 6 Stunden nach Mitternacht nur 19,9% der Fälle. Mit 95,45% Wahrscheinlichkeit sterben in der Zeit von 0-6 Uhr weniger Personen als in der Zeit von 18-24 Uhr (zweifacher mittlerer Fehler).

25) Die restlichen Magen-Darm-Erkrankungen umfassen hauptsächlich Infekte und Pankreaserkrankungen.

Gesamtzahl 49 davon

Männer 34

Frauen 15

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 8

2. " 12

3. " 7

4. " 12

Wegen der Verschiedenheit der Krankheiten und des geringen Zahlenmaterials wurden diese Fälle statistisch nicht besonders ausgewertet.

26) Erkrankungen des Harntrakts (einschließlich Nephrosen)

Gesamtzahl 292 davon

Männer 203

Frauen 89

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 82

2. " 74

3. " 62

4. " 74

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben weniger Personen in der Zeit von

0-1 Uhr als zwischen 11-12 und 15-16 Uhr

1-2 11-12 und 15-16 Uhr

2-3 11-12 und 15-16 Uhr

7-8 1-2, 2-3, 3-4, 5-6, 6-7, 9-10, 10-11, 11-12, 12-13, 13-14, 14-15, 15-16, 16-17, 17-18, 18-19, 19-20, 20-21 und 22-23 Uhr

8-9 3-4, 11-12, 12-13, 15-16, 18-19 Uhr

10-11 11-12 Uhr

21-22 11-12 und 15-16 Uhr

23-24 11-12 und 15-16 Uhr

7-11 11-16 Uhr (5 Stunden)

21-9 9-21 Uhr (12 Stunden)

Bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45%, sterben mehr Personen zwischen 11-13 Uhr als zwischen 7-9 Uhr.

27) Karzinome des Harntrakts

Gesamtzahl 52 davon

Männer 44

Frauen 8

Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 15

2. " 14

3. " 11

4. " 12

Wegen der geringen Anzahl der Fälle wurden diese nicht statistisch ausgewertet.

28) Urämie

Gesamtzahl 201 davon

Männer 130

Frauen 71

Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 56

2. " 50

3. " 40

4. " 55

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben weniger Personen in der Zeit von

0-1 Uhr als zwischen 6-7, 11-12, 12-13, 13-14, 14-15, 15-16, 16-17, 17-18, 18-19, 20-21, 22-23 Uhr

1-2 18-19 Uhr

2-3 18-19 Uhr

7-8 6-7, 12-13, 14-15, 15-16 und 18-19 Uhr

8-9 6-7, 12-13, 14-15, 15-16 und 18-19 Uhr

10-11 14-15, 15-16 und 18-19 Uhr

19-20 6-7, 12-13, 14-15, 15-16 und 18-19 Uhr

21-22 18-19 Uhr

23-24 6-7, 11-12, 12-13, 13-14, 14-15, 15-16, 16-17, 17-18, 18-19 und 22-23 Uhr

23-1 17-19 Uhr (2 Stunden)

23-2 16-19 Uhr (3 Stunden)

Bei Berücksichtigung des doppelten mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45%, sterben in der Zeit von 23-5 Uhr weniger Personen als in den 6 Stunden zwischen 13 und 19 Uhr.

Bezüglich des nächtlichen Minimums der Todesfälle bei Urämie, welches um Mitternacht am augenfälligsten ist, erscheinen die Ergebnisse der Rhythmusforschung über die Nierenfunktion sehr aufschlußreich.

Unabhängig von alimentären Faktoren verhält sich nach Q u i n c k e (99) die Nachtmenge der Harnausscheidung zur Tagesmenge wie 2:3 G e r r i t z e n (100) und J o s l i n g

(101) geben das Maximum der Nierenausscheidung von 13-16 Uhr an, während das Minimum der Wasserausscheidung in die Zeit nach Mitternacht fällt. M e n z e l (102) berichtet über eine Zunahme des Wassergehaltes im Blut während der Nacht; bei Tag soll der "Trockenrückstand" ansteigen. J o r e s (103) gibt für Stickstoff, Harnstoff, Harnsäure, Chlor, Kreatinin, Aminosäuren ein Ausscheidungsmaximum zwischen 7 und 10 Uhr morgens an.

29) Innere Sekretion

Gesamtzahl	54	davon
Männer	16	
Frauen	38	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	15
2. "	17
3. "	6
4. "	16

Beim Vergleich mit dem prozentualen Anteil der Frauen an den gesamten untersuchten Todesfällen (39,66%) ergibt sich bei den Erkrankungen des innersekretorischen Systems (Frauen 70,7%) bei Berücksichtigung des dreifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte eine statistisch einwandfrei höhere Frauensterblichkeit. Eine Ausnahmestellung nimmt anscheinend das Coma diabeticum (13 Männer, 16 Frauen) ein, bei dem die höhere Sterblichkeit der Frauen im Vergleich mit der Gesamtsterblichkeit nur bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers signifikant ist.

Bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte ergibt sich zwar eine Häufung der Todesfälle zwischen 16 und 19 Uhr gegenüber einem Minimum von 13 bis 16 Uhr, aber das vorliegende Zahlenmaterial ist so gering, daß in die Zeit von 13-16 Uhr kein Todesfall fällt. Es lassen sich also kaum verallgemeinernde Schlüsse aus diesem Ergebnis ziehen.

30) Erkrankungen des Nervensystems

Gesamtzahl 30 davon

Männer 19

Frauen 11

Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 8 davon Poliomyelitis 1

2. " 2 " " " 1

3. " 11 " " " 9

4. " 11 " " " 5

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte sterben im ersten Halbjahr weniger Personen durch Poliomyelitis als in den letzten 6 Monaten des Jahres. Mit 95,45% Wahrscheinlichkeit sterben in den Monaten 7-9 mehr Personen als im ersten bzw. im zweiten Quartal.

Bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte besteht eine Häufung der Todesfälle bei Erkrankungen des Nervensystems in der Zeit von 0-6 Uhr gegenüber einem Minimum zwischen 18-24 Uhr und bei Berücksichtigung des dreifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte ist die Häufung der Todesfälle von 2-6 Uhr gegenüber dem Minimum zwischen 6-9 Uhr signifikant. Bei der gesonderten Untersuchung der Poliomyelitische Fälle allein besteht eine Häufung der Todesfälle zwischen 1-5 Uhr im Vergleich mit den Todesfällen zwischen 21-1 Uhr bzw. 6-10 Uhr (99,73%). Obwohl das Ergebnis statistisch einwandfrei ist, bedarf es der Stützung durch ein größeres Material.

31) Sepsis und andere fieberhafte Erkrankungen

Gesamtzahl 169 davon

Männer 100

Frauen 69

Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal 38

2. " 37

3. " 48

4. " 46

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers

der Mittelwerte, d.h. also mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben mehr Personen in der Zeit von

2-3 Uhr	als zwischen 0-1 und 1-2 Uhr
3-4	0-1 und 1-2 Uhr
6-7	0-1 und 1-2 Uhr
11-12	0-1, 1-2, 4-5, 8-9, 9-10, 10-11, 15-16 und 16-17 Uhr
12-13	0-1 und 1-2 Uhr
13-14	0-1, 1-2, 9-10 und 15-16 Uhr
14-15	0-1 und 1-2 Uhr
17-18	0-1 und 1-2 Uhr
18-19	0-1, 1-2, 8-9, 9-10, 15-16 und 16-17 Uhr
19-20	0-1, 1-2, 3-4, 4-5, 7-8, 8-9, 9-10, 10-11, 15-16, 16-17 und 23-24 Uhr
20-21	0-1, 1-2, 3-4, 4-5, 7-8, 8-9, 9-10, 10-11, 15-16, 16-17 und 23-24 Uhr
21-22	0-1 und 1-2 Uhr
22-23	0-1, 1-2, 8-9, 9-10, 15-16 und 16-17 Uhr
23-24	0-1 und 1-2 Uhr
18-24	24-6 Uhr (6 Stunden)

Obwohl die Kurve der Mittelwerte mehrmals einstünige Gipfelwerte aufweist, läßt sie doch ein stets Ansteigen im Laufe des Tages erkennen, bis sie in den späten Abendstunden ihren Höhepunkt erreicht und gegen Mitternacht wieder abfällt.

In meinem Material sterben 6 Stunden vor Mitternacht 35,0% der Fälle, in den folgenden 6 Stunden nur 16% der Fälle. Das Maximum von 19-21 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 0-2 Uhr.

Ich nehme an, daß der Kreislaufzusammenbruch infolge abendlichen Temperaturanstieges die Form der Kurve wesentlich mitbestimmt.

32) Chronische Entzündungen

Gesamtzahl 20 davon

Männer 8

Frauen 12

Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	6
2. "	1
3. "	6
4. "	7

Wegen des geringen Zahlenmaterials wurde von einer weiteren Differenzierung und statistischen Auswertung Abstand genommen.

33) Infektionskrankheiten

Gesamtzahl	58	davon
Männer	38	
Frauen	20	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	15
2. "	15
3. "	10
4. "	18

Wegen des geringen Zahlenmaterials wurde von einer weiteren Differenzierung und einer genauen statistischen Auswertung Abstand genommen.

34) Blutung

Gesamtzahl	87	davon
Männer	61	
Frauen	26	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	14
2. "	25
3. "	14
4. "	34

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben mehr Personen in der Zeit von

1-2 Uhr als zwischen 0-1, 2-3, 3-4, 5-6, 11-12, 13-14, 14-15, 15-16, 16-17, 17-18, 18-19, 20-21, 21-22,

	22-23 und 23-24 Uhr
4-5 Uhr als zwischen	0-1, 11-12, 15-16, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
6-7	0-1, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
7-8	0-1, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
8-9	0-1, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
9-10	0-1, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
10-11	0-1, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
19-20	0-1, 20-21, 22-23 und 23-24 Uhr
1-13	13-1 Uhr (12 Stunden)

Im vorliegenden Material sterben zwischen 1 und 13 Uhr 66,6% der Fälle.

Nach Mitternacht schnellst die Kurve der Mittelwerte empor und fällt dann langsam tagsüber ab. Bei Berücksichtigung des doppelten mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. also mit 95,45% Wahrscheinlichkeit, sterben in der Zeit von 1 bis 7 Uhr mehr Personen als während der 6 Stunden zwischen 19 und 1 Uhr. Mit der gleichen Wahrscheinlichkeit sterben in den 3 Stunden von 6-9 Uhr mehr Menschen durch Verbluten als zwischen 22 und 1 Uhr.

Der charakteristische Verlauf dieser Kurve läßt sich wohl auf die vegetative Tagesrhythmik zurückführen. Mit einsetzendem Sympathikotonus kommt es auch zu haemodynamischen Veränderungen mit Minutenvolumensanstieg und Blutdruckanstieg, wodurch eine bestehende Blutung verstärkt bzw. bei Blutungsbereitschaft eine Blutung hervorgerufen wird.

35) Blutkrankheiten

Gesamtzahl 114 davon

Männer 56

Frauen 58

In diesen Zahlen sind enthalten:

	Akute Leukämien	Chron.myel.Leuk.	Chron.lymph.Leuk.
insgesamt	34	26	8
Männer	15	13	5
Frauen	19	13	3

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	30
2. "	23
3. "	36
4. "	24

In diesen Zahlen sind enthalten:

	Akute Leukämien	Chron.myel.Leuk.	Chron.lymph.Leuk.
I.Quartal	10	13	2
2. "	9	3	0
3. "	10	7	1
4. "	5	3	5

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben weniger Personen in der Zeit von

0-1 Uhr als zwischen 7-8 und 19-20 Uhr

8-9	1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 11-12, 12-13, 16-17, 17-18, 19-20, 20-21, 21-22 und 23-24 Uhr
10-11	1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 11-12, 12-13, 17-18, 16-17, 19-20, 20-21, 21-22 und 23-24 Uhr
13-14	7-8 und 19-20 Uhr
14-15	7-8 und 19-20 Uhr
15-16	7-8 und 19-20 Uhr
18-19	1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 11-12, 12-13, 16-17, 19-20, 17-18, 20-21, 21-22 und 23-24 Uhr

Eine deutliche Signifikanz ergab sich nicht. Wegen des geringen Zahlenmaterials wurden die einzelnen Blutkrankheiten nicht getrennt statistisch ausgewertet.

36) Morbus Hodgkin

Gesamtzahl	52	davon
Männer	30	
Frauen	22	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	17
2. "	11
3. "	15
4. "	9

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben mehr Personen in der Zeit von

2-3 Uhr	als zwischen 1-2, 6-7, 9-10, 16-17, 17-18, 18-19 und 23-24 Uhr
5-6	1-2, 6-7, 9-10, 16-17, 17-18, 18-19 und 23-24 Uhr
15-16	1-2, 6-7, 16-17, 17-18, 18-19 und 23-24 Uhr

In der Zeit von 6-7 und von 16-17 Uhr starb im vorliegenden Material niemand, sodaß die Werte dieser Stunden bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte als Minimum imponieren.

Bei Morbus Hodgkin ist die Sterblichkeit nach Mitternacht am größten und mit 95,45% Wahrscheinlichkeit läßt sich sagen, daß in der Zeit von 2-6 Uhr an dieser Krankheit mehr Personen sterben als in den 4 Stunden zwischen 16 und 20 Uhr.

37) Bösartige Geschwülste, einschließlich Morbus Hodgkin und Leukämien.

Gesamtzahl	1289	davon
Männer	774	
Frauen	515	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	326
2. "	319
3. "	323
4. "	322

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben mehr Personen in der Zeit von

1-2 Uhr als zwischen	0-1, 7-8, 8-9, 18-19 und 20-21 Uhr
2-3	18-19 Uhr
5-6	0-1, 7-8, 8-9, 13-14, 18-19 und 20-21 Uhr
11-12	0-1, 7-8, 8-9, 18-19 und 20-21 Uhr
12-13	0-1, 2-3, 7-8, 8-9, 13-14, 18-19 und 20-21 Uhr
14-15	0-1, 7-8, 8-9, 18-19 Uhr
15-16	0-1 und 18-19 Uhr
16-17	0-1, 7-8, 8-9 Uhr
17-18	0-1, 7-8, 8-9, 18-19 und 20-21 Uhr
19-20	18-19 Uhr

Die Kurve der Mittelwerte weist einen ruhigen Verlauf auf. Der zweistündige Gipfel zwischen 11 und 13 Uhr ist bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45%, signifikant gegenüber dem Minimum von 7-9 Uhr.

Die Todesursache bei den bösartigen Geschwülsten ist sehr uneinheitlich. Ihre Wirkung ist zunächst lokal durch ihren Sitz bedingt, durch Ausfall eines befallenen oder verdrängten Organs, dann aber auch allgemein durch Schädigung aller Organsysteme wegen des erhöhten Eiweißverbrauches und -zerfalles.

Soweit die Erkrankungen durch bösartige Geschwülste bereits nicht nach deren Sitz differenziert und abgehandelt worden sind, werden sie, wenn als Todesursache Inanition angegeben worden war, in der folgenden Zusammenstellung dargestellt:

38) Tumorkachexie

Gesamtzahl	229	davon
Männer	172	
Frauen	120	

Die Verteilung auf die einzelnen Jahresquartale:

1. Quartal	78
2. "	81
3. "	66
4. "	67

Bei Berücksichtigung des einfachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,27%, sterben von 8-9 Uhr weniger Personen als zwischen 12-13 und

21-22 Uhr und zwischen 7 und 8 Uhr weniger als in allen anderen Stundenabschnitten. Mit gleicher Wahrscheinlichkeit sterben zwischen 11 und 12 Uhr mehr Personen als zu fast allen anderen Stunden des Tages und zwischen 10 und 16 Uhr ist die Sterblichkeit höher als in den 6 Stunden von 4-10 Uhr.

Bei Berücksichtigung des zweifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, also mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45%, sterben in den 3 Stunden von 10-13 Uhr mehr Personen an Tumorkachexie als zwischen 7 und 10 Uhr.

Die beiden Extremwerte von 7-8 Uhr und von 11-12 Uhr weichen auch bei Berücksichtigung des dreifachen mittleren Fehlers der Mittelwerte, d.h. also mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,73%, signifikant voneinander ab.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Bei der Untersuchung des vorliegenden Materials (4346 Todesfälle) hinsichtlich der Abhängigkeit der Sterblichkeit von einer bestimmten Tages- und Jahreszeit und hinsichtlich einer Geschlechtsdisposition fand sich folgendes:

I. Bei der Zusammenfassung aller Todesfälle zeigte die Sterblichkeit im Tagesablauf keine besonderen Tendenzen. Es ergab sich lediglich ein Minimum in der Zeit von 8-9 Uhr, welches mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45% gegenüber den Todesfällen von 5-6 Uhr, 7-8 Uhr, 13-14 Uhr, 14-15 Uhr und 22-23 Uhr signifikant ist.

Eine erhöhte Sterblichkeit zu einer bestimmten Jahreszeit ließ sich nicht nachweisen.

Der Anteil der Frauen an der Gesamtsterblichkeit beträgt nur 39,66%. Diesen geringen Anteil der Frauen an der Gesamtsterblichkeit führe ich auf Nichtberücksichtigung der Todesfälle in der Frauenklinik und auf psychologische Momente zurück. Durch diese Tatsache wird ein Rückschluß bei den einzelnen Krankheitsbildern auf eine Geschlechtsdisposition erschwert.

II. Bei Aufteilung des Materials in einzelne Krankheitsgruppen ergab sich:

A) Eine auffallende Verschiebung des prozentualen Anteiles an der Gesamtzahl

1) zugunsten der Frauen bei

- a) Krankheiten des Innersekretorischen Systems ($3\bar{s}$ -Grenze), doch wenig ausgeprägt beim Coma diabetikum ($1\bar{s}$ -Grenze)

- b) Lungenembolie ($3\bar{s}$ -Grenze)

- c) Blutkrankheiten ($2\bar{s}$ -Grenze)

2) zugunsten der Männer bei

- a) Tumoren der Atemwege ($3\bar{s}$ -Grenze)

- b) Ösophaguskarzinom ($1\bar{s}$ -Grenze)

B) Ein Überwiegen der Todesfälle

1) in der Winterhälfte bei

- a) Pneumonie (mit 95,45% Wahrscheinlichkeit)
- b) Lungentuberkulose (mit 95,45% Wahrscheinlichkeit)

2) in den Monaten 7-9 gegenüber den Monaten 1-3
bezw. in den Monaten 4-6 bei

Polionyelitis (mit 95,45% Wahrscheinlichkeit).

Bei anderen Krankheiten, also auch bei Herzinfarkt und Apoplex fand ich keinerlei Abhängigkeit der Sterblichkeit von der Jahreszeit.

C) Ein Überwiegen der Todesfälle zu einer bestimmten Tageszeit:

1) Häufungen vorwiegend im ersten Tagesviertel bei:

- a) Verblutung: Gipfel in der Zeit von 1-7 Uhr mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 19-1 Uhr.
- b) Morbus-Hodgkin: Gipfel in der Zeit von 2-6 Uhr mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 16-20 Uhr.
- c) Coma hepaticum: Gipfel in der Zeit von 4-6 Uhr mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45% signifikant gegenüber dem Minimum von 11-12 Uhr bezw. von 23-24 Uhr.
- d) Leberkarzinom: Gipfel in der Zeit von 5-6 Uhr mit 99,73% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 0-1 Uhr, 4-5 Uhr, 16-17 Uhr, 18-19 Uhr bezw. 21-22 Uhr.

Bei der Lungentuberkulose ist der Gipfel in der Zeit von 3-9 Uhr gegenüber einem Minimum von 15-21 Uhr mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant.

2) Häufungen vorwiegend im zweiten Tagesviertel bei:

- a) Herzinfarkt: Gipfel in der Zeit von 6-10 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber einem Minimum von 11-15 Uhr.
- b) Verblutung: Gipfel in der Zeit von 6-9 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber einem Minimum von 22-1 Uhr.
- c) Leberparenchymschaden: Gipfel in der Zeit von 9-1 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber einem Minimum von 19-21 Uhr.

- d) Lungentumoren: Gipfel in der Zeit von 7-9 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 16-18 Uhr.
- e) Bösartige Geschwülste: Gipfel in der Zeit von 11-13 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 7-9 Uhr.
- f) Tumorkachexie: Gipfel in der Zeit von 10-13 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 7-10 Uhr. Gipfel in der Zeit von 11-12 Uhr ist mit 99,73% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 7-8 Uhr.

3) Häufungen vorwiegend im dritten Tagesviertel bei:

- a) Urämie: Gipfel in der Zeit von 13-19 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 23-5 Uhr.
- b) Erkrankungen des Harntraktes: Gipfel in der Zeit von 11-13 Uhr ist mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45% signifikant gegenüber dem Minimum von 7-9 Uhr.
- c) Intracranielle Erkrankungen: Gipfel in der Zeit von 15-17 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 8-10 Uhr.
- d) Hirntumor: Gipfel in der Zeit von 11-17 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 17-23 Uhr.
- e) Lungenembolie: Gipfel in der Zeit von 13-14 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 3-4 Uhr bzw. 16-17 Uhr.
- f) Lungenödem: Gipfel zwischen 13 und 14 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum in der Zeit von 3-4 Uhr.

- g) Apoplex: Gipfel in der Zeit von 12-18 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 0-6 Uhr.
- h) Rectumkarzinom: Gipfel in der Zeit von 16-18 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 2-4 Uhr.

4) Häufungen vorwiegend im vierten Tagesviertel bei:

- a) Lungenödem: Gipfel in der Zeit von 18-19 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 3-4 Uhr.
Gipfel in der Zeit von 20-21 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 3-4 Uhr.
- b) Lungentuberkulose: Gipfel in der Zeit von 23-24 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 15-16 Uhr.
- c) Apoplex: Gipfel in der Zeit von 22-24 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 2-4 Uhr.
- d) Erkrankungen des Magen-Darm-Traktus: Gipfel in der Zeit von 18-19 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber den Minima von 4-5 Uhr und 8-9 Uhr und 11-12 Uhr.
- e) Peritonitis-Ileus: Gipfel in der Zeit von 18-24 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 0-6 Uhr.
- f) Sepsis und fieberhafte Erkrankungen: Der Gipfel in der Zeit von 18-24 Uhr ist mit 68,27% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 0-6 Uhr.
Der Gipfel von 19-21 ist gegenüber dem Minimum von 0-2 Uhr mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant.

g) Meningitis: Der Gipfel in der Zeit von 21-2 Uhr ist mit 68,27% Wahrscheinlichkeit signifikant gegenüber dem Minimum von 8-13 Uhr.

5) 12-Stunden-Rhythmen ergaben sich bei:

- a) Blutung: Die Häufung von 1-13 Uhr ist mit 68,27% Wahrscheinlichkeit signifikant.
- b) Leberkarzinom: Häufung von 1-13 Uhr ist mit 95,45% Wahrscheinlichkeit signifikant.
- c) Ösophaguskarzinom: Die Häufung von 22-10 Uhr ist mit 68,27% Wahrscheinlichkeit signifikant.
- d) Lungenembolie: Die Häufung von 4-16 Uhr ist mit 68,45% Wahrscheinlichkeit signifikant.
- e) Harntraktus: Die Häufung von 9-21 Uhr ist mit 68,27% Wahrscheinlichkeit signifikant.
- f) Apoplex: Häufung von 12-24 Uhr ist mit 68,27% Wahrscheinlichkeit signifikant.
- g) Asthma bronchiale: Die Häufung von 18-6 Uhr ist mit 68,27% Wahrscheinlichkeit signifikant.

6) Eigentümliche Verlaufsform der Sterblichkeit während des Tages:

Die Verblutung zeigt einen sehr raschen Anstieg der Sterblichkeit nach Mitternacht und einen nachfolgenden stetigen Abfall. Etwa ähnlich verhalten sich die Sterblichkeitskurven bei Magenkarzinom, Ösophaguskarzinom, Leberkarzinom und Morbus Hodgkin-

Alle Erkrankungen mit Beteiligung der Leber erreichen die höchsten Sterblichkeitsziffern in den frühen Morgenstunden und am Vormittag. Eine Abhängigkeit der Sterblichkeit vom bekannten Glykogenrhythmus der Leber läßt sich nicht feststellen.

Sepsis, Meningitis, Ileus-Peritonitis und Rectumkarzinom weisen abendliche Maxima und morgendliche Minima auf. Die Sterblichkeit bei der Lungentuberkulose verhält sich umgekehrt.

Beim Hirntumor, Apoplex, Lungenembolie und Lungenödem herrschen nachmittags und gegen Mitternacht die Maxima vor.

Die Kurve des Herzinfarktes schlägt mittags von einem Maximum in ein Minimum um. Sie verhält sich zur Kurve des Apoplexes fast spiegelbildlich.

Die Sterblichkeit an bösartigen Geschwülsten, besonders bei Tumorkachexie, ist gegen Mittag am höchsten.

Q u e l l e n v e r z e i c h n i s

- 1) Braun, E., zit. nach Schellong im Lehrbuch für Innere Medizin, herausgeg. v. H. Dennig, Thieme Stuttgart 1952
- 2) Hoff, F., Klinische Psychologie und Pathologie, Thieme Stuttgart 1950
- 3) Hoff, F., Behandlung innerer Krankheiten, Thieme Stuttgart 1954
- 4) Moser, Bogendörfer, Prosinger, Robert, Ratschow, zit. nach Eichler O. und Heinzler J., "Die Behandlung peripherer Durchblutungsstörungen", Editio cantor, Aulendorf 1954
- 5) Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, de Gruiter Berlin 1952
- 6) Hess, W.R., Das Zwischenhirn und die Regulation von Kreislauf und Atmung, Leipzig 1938
- 7) Rein, Physiologie des Menschen, Springer Berlin 1943
- 8) Eppinger und Hess, Vagotonie, Hirschwald Berlin 1910
- 9) Danielopolu, Dtsche med. Wschr. 1944, S.214
- 10) Bergmann, zit. nach (2)
- 11) Selye H., Mediz. Welt 1951, Nr.3 und 1
- 12) Drischel, Wissenschaftl. Ztschr. d.Univ.Greifswald, Mathemat.naturwissenschaftl.Reihe Nr.2,2 1952-1953, S.99
- 13) Birkmeyer und Winkler, Klinik und Therapie der vegetativen Funktionsstörungen, Springer Wien 1951
- 14) Rein, zit. nach Jores, Bericht über die 3.Konferenz der internat. Ges. f.Rhythmusforschung, Dtsche. med. Wschr. 1950 Nr.27, 28.
- 15) Gerhardt, Medizin heute, Hannover 1954, H.3, S.135
- 16) Hillebrand, Archiv f.physikal. Therapie 1950, S.216
- 17) Jores und Menzel, zit. nach Pierach, München Med.Wschr. 95, 1953, S.597
- 18) Lehmann und Kinzius, Pflügers Archiv d.Physiologie 1951 S.253
- 19) Müller, L.R., Dtsche Med. Wschr. 1950, Nr.13, S.409
- 20) Forsgren E., Nord.med. 46, 1951, S.1811
- 21) Pierach A., Münchner Mediz. Wschr. 1954, H.17, S.465
- 22) Lehnartz, Chemische Physiologie, Springer Berlin 1949
- 23) Henning und Norpath, zit. nach Henning im Lehrbuch für Innere Medizin, herausgeg.v.Dennig, Thieme Stuttgart 1952
- 24) Reuter, Medizin heute 1955, H.6, S.319
- 25) Wapolder, zit. nach Jores, Bericht über die 3.Konferenz d.internat.Ges.f.Rhythmusforschung, Dtsche Med. Wschr. 1950, Nr.27-28, S.955

- 26) Ågren, Acta med.scand 100, 1949, H.8 zit.nach 21)
- 27) Halberg J., Lancet 73, 1953, S.20, zit.nach 21)
- 28) Bär, zir. nach Hoff, Dtsche Med.Wschr., 1952, Nr.3-5
- 29) Schliephake, Wiener Med. Wschr. 1952, H.44
- 30) Jores, Archiv f.dtsch.klin. Medizin 1934, S.544-549
- 31) Wachsmuth, Erde und Mensch, Konstanz, Christiani-Verlag
1952
- 32) Holst, Inaug.Dissertation Marburg 1946
- 33) Berenstein und Georgi, Schw.med.Wschr.1954, S.710
- 34) Hatleloh, Acta med.scand.Suppl. 8, 1924, zit.nach 21)
- 35) Menzel, zir.nach 21)
- 36) Hochrein, Dtsch med.Wschr.1949, H.3, S.137
- 37) Flügel, Ref.b.d.2.internat. Kongr.f.Psych. Zürich 1957
- 38) Loomis, Neurophys. 1938, Nr. 1 zit. nach 21)
- 39) Selbach, Mschr. f.Psychiatrie 125, 1953, S.671
- 40) de Rudder, Ref.b.d.5.wissenschaftl.Ärztetagung Nürnberg
1954
- 41) Ströder, Klin.Wschr.1951, S.314
- 42) Reinwein, Im Lehrbuch f.Innere Medizin, herausgeg.von
Dennig, Thieme Stuttgart 1953
- 43) Luisada, Heart Baltimore 1948, zit.nach 28)
- 44) Müller F., Konstitution und Individualität, Rectoren-
antrittsrede, Lindauer München 1920
- 45) Biedl, zit. nach 46)
- 46) Curtius, im Handbuch f.Innere Medizin V, 1-2, Springer
Berlin 1944
- 47) Rössle, zit. nach 46)
- 48) Uexküll J., Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und
Menschen, Bedeutungslehre, Rhowolt Hamburg
1956
- 49) Järvinen, British medical Journal 5.2.55, S.3.
- 50) Abderhalden, Dtsch med.Wschr. 1942 Nr.1, S.19
- 51) Böhmig, Ärztl. Praxis 1956, Nr.46
- 52) Charlet, Ars medici 1955, S.323, zit. nach Hartweger,
Med.Klinik 1956, S.474
- 53) Kirchdörfer, Asclepion 1954, H.6, S.4
- 54) Cyram und Becker, Dtsche Med.Wschr. 1952, H.37, S.1117
- 55) de Rudder, Grundriß einer Meteorobiologie des Menschen.
Springer, Berlin 1952
- 56) Catel und Klemm, Ärztliche Forschung 1949, H.17, S.436
- 57) Straube und Kalkbrenner, Ärztl. Forschung 1949, H.17
- 58) Bettmann und Franke, zit. nach 2)

- 59) Seeliger, Erfahrungsheilkunde 1956, H.4
- 60) Pfanner, Münchner med.Wschr. 1939, S.1190
- 61) Mörikofer und Stabel, Schw.med.Wschr. 1947, H.19, S.401
- 62) Mörikofer, Schw.med.Wschr.1946, S.1233, zit.nach 59)
- 63) Götz, Schw.med.Wschr.1935, S.465, zit. nach 59)
- 64) Uters, Dtsche med. Wschr., zit. nach 68)
- 65) Wildfür, Dtsche med. Wschr. 1952 S.229
- 66) Ossoining, zit. nach 68)
- 67) Curry, Bioclimatik, zit. nach 51)
- 68) Kuhls, Klin.Wschr. 1952, Nr.31 und 32
- 69) Vogel und Neubeisser, Hippokrates 1955, S.62
- 70) Cernea, Therapie der Gegenwart 1956, H.11
- 71) Curry, Bioklimatik, zit. nach Hartweger, Med.Klinik
1956, S.474
- 72) Cernea, Landarzt, 1954, S.105
- 73) Keiter, Dtsch med.Wschr. 1954, Nr.79, S.1113
- 74) Arnsperger, Neue Medizin.Welt 1950, S.665 und 704
- 75) Spann, Dtsche med. Wschr. 1957, H.82, S.251
- 76) Ungeheuer, Fortschr. d.Med. 1956, S.357
- 77) Ortmann, Virchows Archiv 1935, S.237
- 78) Kerdö, Wetter und Leben, 1949, zit.nach 68)
- 79) Nettesheim, Manz u.Becüsw, Med.Klinik 1939, H.31
- 80) de Rudder und Ficker, Föhn und Föhnwirkungen, Leipzig
1948, zit. nach 76)
- 81) Cyram, Geburtshilfe und Frauenheilkunde, 1953, S.114
- 82) Seelentag, Wiss. Beiblätter zur Materia Nordmark Nr.23
- 83) Graul, Ärztl. Mitteilungen 1957, H.18, S.509-516
- 84) Hochrein und Schleicher, Med.Klinik 1950, Nr.25-26
S.586
- 85) Schoenmaker, Med.Klinik 1950, Nr.25-26, S.790
- 86) Wilder, Wiener med.Wschr. 1933, Nr.4-5
- 87) Wissenschaftl.Tabellen 1955, Dokumenta Geigy Basel
- 88) Schorer H., Statistik, Bern, 1946
- 89) Frey S., Dtsche Zschr.f.Chir.1929, S.366
- 90) Koller, Verh.dtscher Ges.f.Kreislaufforschung, 4.Tagung
1933, bioklimatisches Beiblatt 1935
- 91) Killian, Klinische Wschr. 1930, S.730
- 92) Geisendörfer, Klin.Wschr. 1930, S.737
- 93) Quervain, Schw.med.Wschr. 1925, S.497

- 94) Raettig und Nehls, Zschr.f.klin.Med. 138, 1940
- 95) Cyram, Kosmos 1953, S.364
- 96) Hänel, Tuberkulosearzt, 1948, S.754, zit.bei Duve,
Tuberkulosearzt, 1951, H.11
- 97) Menzel, Ärztl.Wschr. H.45, S.705, 1947
- 98) Kroetz Ch., Verh.d.internat.Ges.f.biol.Rhythmusfor-
schung, Stockholm, zir.nach 31)
- 99) Quincke, zit. nach 31)
- 100) Gerritzen, Verh.d.internat.Ges.f.biolog.Rhythmusfor-
schung Stockholm 1940, zit.nach 31)
- 101) Joslings, Verh.d.internat.Ges. f.Rhythmusforschung
Stockholm 1940, zit. nach 31)
- 102) Menzel, Verh.d.internat. Ges.f.biolog. Rhythmusfor-
schung, Stockholm 1940, zir.nach 31)
- 103) Jores, Ergebnisse der Inneren Medizin 1935, S.605

L e b e n s l a u f

Am 24. Februar 1931 wurde ich in Heiligenstadt in Oberfranken als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Hans Schmitt und seiner Ehefrau Else, geb. Stevens geboren.

1931 übersiedelten meine Eltern nach Monheim in Schwaben, wo ich ab 1937 die Volksschule besuchte. 1941 trat ich in Neuburg an der Donau in die Oberschule ein. Seit Februar 1946 besuchte ich die Oberschule in Donauwörth und legte dort am 13. Juli 1950 die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1950/51 belegte ich an der Universität Erlangen Medizin. Dort studierte ich 5 Semester bis zur ärztlichen Vorprüfung am 28. Februar 1953. Die 6 klinischen Semester verbrachte ich an den Universitäten Innsbruck, München und Erlangen. Das medizinische Staatsexamen beendete ich am 18. Juni 1956 in Erlangen.

Die vorgeschriebene Medizinalassistentenzeit leistete ich im Kreiskrankenhaus Kipfenberg in Mittelfranken, in einer Kassenpraxis in Monheim in Schwaben und im Stadtkrankenhaus Fürth in Bayren ab.

Seit 15. Juli 1958 bin ich als Assistenzarzt im Stadtkrankenhaus Fürth tätig.

